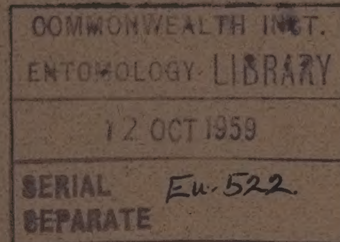
NACHRICHTENBLATT

des Deutschen Pflanzenschutzdienstes

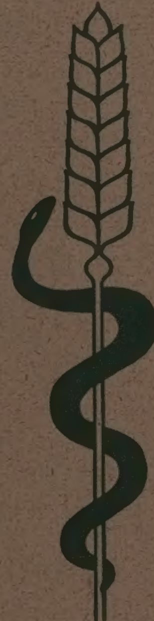


Herausgegeben von der

BIOLOGISCHEN BUNDESANSTALT FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT BRAUNSCHWEIG

unter Mitwirkung der

PFLANZENSCHUTZÄMTER DER LÄNDER



Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) Band 11 | Nr. 10 | Seite 145-160, Stuttgart, Oktober 1959

VERLAG EUGEN ULMER · STUTTGART

Diese Zeitschrift steht Instituten und Bibliotheken auch im Austausch gegen andere Veröffentlichungen zur Verfügung.

Tauschsendungen werden an folgende Adresse erbeten:

Bibliothek der Biologischen Bundesanstalt
für Land- und Forstwirtschaft

Braunschweig
Messeweg 11/12

This periodical is also available without charge to libraries or to institutions having publications to offer in exchange.

Please forward **exchanges** to the following address:

Library of the Biologische Bundesanstalt
für Land- und Forstwirtschaft

Messeweg 11/12
Braunschweig
(Germany)

Rezensionsexemplare

Die Herren Verleger werden dringend gebeten, Besprechungsexemplare nicht an den Verlag und auch nicht an einzelne Referenten, sondern ausschließlich an folgende Adresse zu senden:

Biologische Bundesanstalt für Land- und
Forstwirtschaft — Schriftleitung Nachrichtenblatt —
Braunschweig, Messeweg 11/12



Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes

Herausgegeben von der BIOLOGISCHEN BUNDESANSTALT FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT BRAUNSCHWEIG
unter Mitwirkung der PFLANZENSCHUTZÄMTER DER LÄNDER

VERLAG EUGEN ULMER · STUTTGART

11. Jahrgang | Oktober 1959 | Nr. 10

DK 632.982.005.001.4 „1958"

Anerkannte Pflanzenschutzgeräte und -geräteteile

(Auszüge aus den Prüfungsberichten 1958) II.

Von Hans Koch, Biologische Bundesanstalt, Institut für Geräteprüfung, Braunschweig

Durch den Prüfungsausschuß für Pflanzenschutz- und Vorratsschutzgeräte sind auf der Herbsttagung 1958 neben den im Bericht I behandelten Spritz- und Sprühgeräten noch ein Raumnebelgerät und eine Begasungskammer, einige Geräteteile und in Zusammenarbeit mit dem Deutschen Wetterdienst, Wetteramt Trier-Petrisberg, zwei Frostschutzöfen positiv bewertet und von der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft Braunschweig als brauchbar anerkannt worden. Aus den Prüfungsvorgängen wird dazu folgendes berichtet:

II. Nebelgerät

Raumnebelgerät „Microjet-109" der Fa. Defensor AG., Zürich (Schweiz); Vertrieb: Fa. Walter Frowein, Ebingen/Württ.

a) Die wichtigsten technischen Werte

Antrieb:	Elektromotor für 220- oder 110-Volt-Anschluß, 3,4 Ampère, 740 Watt bei 19 000 U/min (mit Lichtblitz-Stroboskop festgestellt)
Luftförderleistung:	240 m³/h bei 60 m/sec Luftgeschwindigkeit und 19 000 U/min
Nebelförderleistung (max.):	0,665 l/min
Behälter:	Leichtmetallbehälter für 1,7 l Inhalt
Gesamtgewicht:	7,5 kg

b) Bau- und Arbeitsweise

Das „Microjet"-Nebelgerät ist in Abb. 12 zu sehen. Seine Hauptteile sind Gehäuse mit Handgriff und Schalter sowie mit dreibeinigem Abstellbügel, Motor, Gebläselaufrad, Regulierventil, Flüssigkeitsbehälter, Verteiler, Zerteilerscheiben und Anschlußkabel.

In dem zweiteiligen Gußgehäuse sind der Motor, das Gebläselaufrad und das Regulierventil untergebracht. Das Gebläselaufrad sitzt hinter dem Motor auf der verlängerten Motorwelle und wird von dieser direkt angetrieben. Die Motorwelle ist für die Flüssigkeitszufuhr als Hohlwelle ausgeführt. Die Regulierung der Fördermenge erfolgt stufenlos mit Hilfe eines Drehknopfes am Regulierventil; eine Skala auf dem Gehäuse und ein Markierungsstrich am Drehknopf ermöglichen eine genaue Einstellung.

Der nach dem Gehäuse zu offene Flüssigkeitsbehälter ist auf einem Ansatz des hinteren Gehäuseteiles aufgeschoben und mit zwei Spannklemmen befestigt. Ein Dichtungsring am Gehäuse dichtet den Behälter ab. Der Einfüllstutzen mit Sieb besteht aus Plastikwerkstoff. Als Saugschlauch dient ein Plastikschlauch, der am Regulierventil angeschlossen ist.

Auf dem vorderen Wellenstumpf des Motors sind der Verteiler und zwei Zerteilerscheiben festgespannt. Die Kante des als abgesetzte Scheibe ausgeführten Verteilers hat für den Austritt der Flüssigkeit zwölf Radialnuten (etwa 1 mm breit und 0,5 mm tief). Der Verteiler ist von den beiden aus Leichtmetallblech bestehenden tellerförmigen Zerteilerscheiben (95 mm ∅) umschlossen. Von



Abb. 12. Raumnebelgerät „Microjet-109" der Fa. Defensor AG., Zürich (Schweiz), Vertrieb: Fa. W. Frowein, Ebingen/Württ.

dem Hohlraum der Motorwelle aus tritt die Flüssigkeit durch 2-mm-Bohrungen in den Verteiler zwischen die beiden Zerteilerscheiben.

Beim Arbeiten steht das Gerät entweder auf dem unten am Gehäuse angebrachten Abstellbügel in einer Schräglage von etwa 30°, oder es kann am Handgriff getragen werden. Für die Ausbringung größerer Präparatmengen ist auch der Anschluß eines gesonderten 15-Liter-Behälters, der mit Ledergurten auf dem Rücken getragen wird, möglich.

Nach Einschalten des Motors erzeugt das Gebläserad einen kräftigen Luftstrom. Die Luft gelangt zwischen Gehäusewand und Motor zu dem ringförmigen Austrittsquerschnitt (etwa 11 cm² Fläche) und wird dort unmittelbar über den Zerteilerscheiben ins Freie geblasen. Infolge der hohen Drehzahl wird im Verteiler und in der Hohlwelle ein Unterdruck erzeugt. Dadurch wird nach Öffnen des Regulierventils die Flüssigkeit aus dem Behälter durch den Saugschlauch über Regulierventil und Motorwelle zum Verteiler angesaugt. Im Verteiler wird die Flüssigkeit infolge der Fliehkraft gegen die Seitenwand geschleudert. Sie tritt durch die Radialnuten auf die Innenflächen der Zerteilerscheiben. Sie gelangt als dünner Flüssigkeitsfilm zu den Außenkanten und wird dort vom Luftstrom abgerissen und in feinsten Nebelteilchen in den Raum getragen.

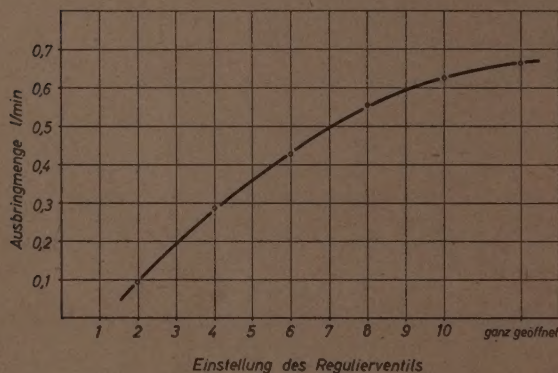


Abb. 13. Abhängigkeit der Literleistung („Microjet-109"-Gerät) in l/min von der Einstellung des Regulierventils.

c) Bewährung

Das „Microjet 109"-Gerät ist praktisch in einer Mühle gegen Mehlmotten (Larven und Falter) und gegen Kornkäfer und Mehlkäfer (unter Anwendung von Detmolin V) erprobt worden. Funktionsstörungen traten nicht auf. Die Ausbringung des Nebels ging leicht und ohne Schwierigkeiten vor sich. Der Raum war mit einem sichtbaren, gleichmäßigen und schwebefähigen Nebel gefüllt. Die Ergebniskontrolle erbrachte gute Abtötungserfolge.

Die Ausbringmenge an Nebelflüssigkeit in l/min über den gesamten Öffnungsbereich des Regulierventils ist festgestellt worden und wird in Abb. 13 als Schaubild gezeigt.

Der Preis des Gerätes beträgt 650,— DM.

III. Vorratsschutzgerät

5-m³-Begasungskammer für Methylbromidanwendung der Fa. Mallet, Paris (Frankreich); Vertrieb: Fa. Galco GmbH., Düsseldorf

a) Die wichtigsten technischen Werte

Antrieb:	Drehstrom-Motor 220/380 Volt, 8,0 PS bei 1500 U/min
Pumpe:	Vakuumpumpe zur Erzeugung eines maximalen Vakuums von 98%, einsetzbar auch als Kompressor
Kompressor:	mit einer Luftfördermenge von 90 m³/h bei 1500 U/min
Gasgenerator:	für 100 l Fassungsvermögen mit Heizvorrichtung: 1 Element 1000 Watt, mit Gas-Luft-Mischeinrichtung
Sterilisationsraum:	aus 6 mm starkem Stahlblech in Kasten-Faltprofil (elektrisch geschweißt) Nutzraum: Breite: 1,50 m, Höhe: 1,80 m, Länge: 2,0 m, Volumen 6,3 m³ (einschließlich des zusätzlichen Raumes durch die Profilierung) Einflügeltür mit Schraub-Schnellverschluß und Abdichtung durch Gummischlauch, der unter Luftdruck gesetzt wird.
Gesamtgewicht:	3500 kg

b) Bau- und Arbeitsweise

Die Anlage wird in Abb. 14 gezeigt. Die Gesamtabmessungen des auf einer gemeinsamen Grundpalette aufgebauten Aggregates bei geschlossener Tür sind: 3,60 m Länge, 1,90 m Breite, 2,20 m Höhe. Davon nimmt der Sterilisationsraum etwas weniger als die Hälfte ein. Im rechteckigen Anbauteil, der auf zwei Seiten mit eisernen Rolljalousien geöffnet und geschlossen wird, sind im Innern Vakuumpumpe mit Antriebsmotor und Anlasser, Gasgenerator und Gasbehälter mit Ausgleichs-

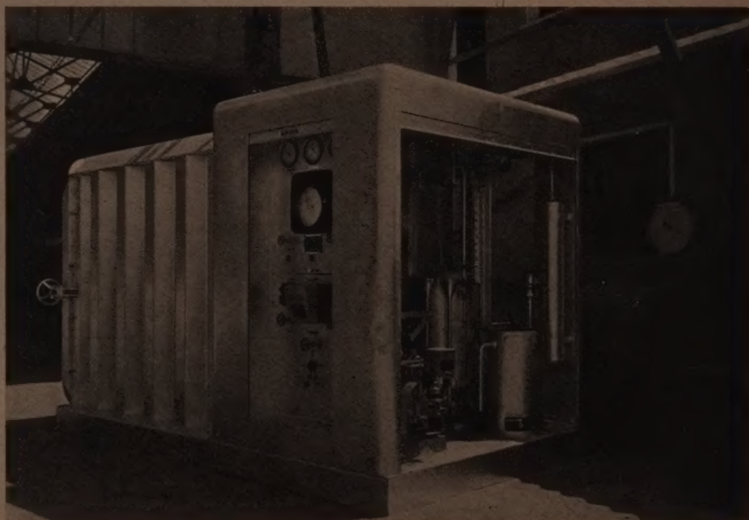


Abb. 14. 5-m³-Begasungskammer der Fa. Mallet, Paris (Frankreich), Vertrieb: Fa. Galco GmbH., Düsseldorf.

gewichten, Gas-Luft-Mischer und Verteiler und die erforderlichen Leitungen untergebracht. An der einen Seitenwand befinden sich die Kontrollorgane: Manometer (0 bis 10 kg/cm²) zur Beobachtung des Luftdruckes für die Türabdichtung, Vakuumschreibgerät (0 bis 76 cm Hg) zur Überwachung des erreichten Vakuums im Sterilisationsraum, Zeigerthermometer (—10 bis +60° C) zur Messung der Sterilisationsraum-Temperatur und elektrische Anzeige-Instrumente für die Überwachung der elektrisch betätigten Vorgänge (Gasgenerator) sowie An-, Um- und Abschalter.

Nach dem Schließen der Schnellverschlußtür des Autoklavs wird komprimierte Luft in den Schlauch gepreßt, der um die Türöffnung herum angebracht ist. Die Tür wird auf diese Weise vollkommen abgedichtet. Nun wird im Innern der Kammer ein Vakuum erzeugt. Inzwischen ist durch die patentgeschützte Mischvorrichtung des Generators ein wirksames Gas-Luft-Verhältnis hergestellt worden. Das homogene Gas-Luft-Gemisch wird durch das Vakuum in den Sterilisationsraum eingesaugt. Die Gase strömen durch ein Plattenventil, dessen Öffnung so berechnet ist, daß der Unterdruck hinter dem Plattenventil dem Unterdruck in dem Autoklav gleich ist. Vor dem Ventil beträgt der Druck entsprechend der Bauart des Gasometers 1 ata. Dadurch wird erreicht, daß das Verhältnis der gemischten Gase zueinander während des Einströmens in den Sterilisationsraum stets gleichbleibt.

Der Vorgang der Entseuchung dauert nun bei einem geringen Unterdruck im allgemeinen zwei Stunden. Die Dauer richtet sich nach der Art und Beschaffenheit der zu entseuchenden Ware, deren Verpackung und nach der Temperatur, bei der die Vergasung stattfindet.

Vor dem Ausladen wird die Ware dann „gereinigt", indem nach Herstellung eines neuen Vakuums ein- bis zweimal frische Luft zugeführt wird.

c) Bewährung

Die Versuche zur Erprobung der 5-m³-Mallet-Begasungskammer wurden mehrmals mit 100 g/m³ Methylbromid (22,5 CH_3Br+977,5 Luft) bei einer Temperatur im Innern des Sterilisationsraumes von im Durchschnitt etwas über 15° C über einen Zeitraum von jeweils zwei Stunden während eines Vakuums von etwa 5% durchgeführt. Sie wurden durch Beobachtung der Dichtung der Verschlußtür (2.5 atü Reifendruck), des Vakuums (etwa 70% bei Beginn der Gaszufuhr) und der Raumtemperatur kontrolliert. Apparativ ergaben sich keine Beanstandungen.

Die biologischen Testversuche wurden mit Larven und Käfern verschiedener Vorratsschädlinge — Korn-, Reis-, Reismehlkäfer, Speisebohnenkäfer bzw. -larven. Speckkäferlarven und Mehlkäferlarven — durchgeführt. Neben der sofort erkennbaren insektiziden Wirkung bei den Käfern und Larven wurde auch ein Großteil der Brut unmittelbar durch die Begasung abgetötet oder starb, wie durch mehrmonatige Beobachtungen nach Einlagern des bei den Versuchen verwendeten Getreides in einen Brutschrank festgestellt werden konnte, als frisch geschlüpfter Käfer ab. Die Versuche hatten also einen voll ausreichenden insektiziden Erfolg.

Der Preis für eine 5-m³-Begasungskammer der Fa. Mallet beträgt 25 000,— DM.

IV. Frostschutzgeräte

1. Ölheizofen der Fa. Jacob Berg K. G., Budenheim b. Mainz

a) Die wichtigsten technischen Werte

Material:	Stahlblech (0,3 mm), außen schwarz lackiert
Ölfüllvolumen:	4 l
Mittl. Brennstoffverbrauch:	0,5 l/h
Gesamthöhe:	35 cm
Gesamtgewicht (ohne Ölfüllung):	0,65 kg

b) Bau- und Arbeitsweise

Abb. 15 zeigt den Ölheizofen der Fa. Berg. Es ist ein einfacher zylindrischer Blechbehälter (Durchmesser: 165 mm; Höhe: 250 mm), der durch Sicken im oberen und unteren Drittel versteift ist. Die zweite Sicke von oben markiert dabei die 4-l-Ölfüllgrenze (8 Stunden Brenndauer). In den oberen Rand des Behälters sind zwei profilierte etwa 10 cm über den Rand überstehende Blechstützen eingeschlitzt. Ein Reflexions- und Löschdeckel besitzt zwei entsprechende Führungsschlitze, durch die er auf die Blechstützen gesteckt wird.

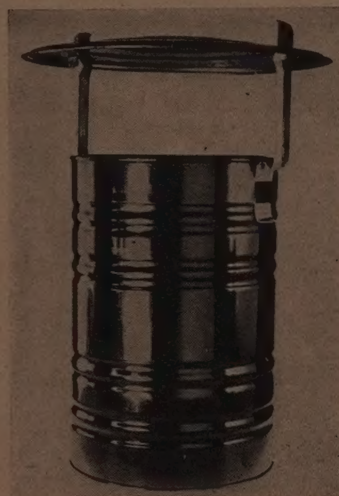


Abb. 15. Ölheizofen der Fa. Jacob Berg KG., Budenheim b. Mainz.

In der Betriebsstellung hält je eine Nocke an den Stützen den Deckel in einer Entfernung von etwa 8 cm vom oberen Rand entfernt fest (Abb. 15). Zum Anzünden werden aus einer Anzündkanne kleine Mengen brennenden Spiritus (10—15 cm³) auf die Ölfüllung gegossen. Der ausfließende Spiritus brennt auf der Oberfläche weiter und bewirkt die Öldampfbildung und Entzündung des Öles. Eine Regulierung der Heizstärke des Einzelofens ist nicht möglich. Die Regulierung des Heizfeldes wird durch Beheizung von mehr oder weniger Öfen erreicht. Beim Löschen wird der Deckel über die Haltenocken an den Stützen herabgedrückt oder -geschlagen, so daß er den Behälter verschließt und die Ölflamme erstickt. Der Deckel dient in dieser Stellung gleichzeitig als Regenschutz.

Für Hochkulturen können Pfähle mit aufgenagelten Unterlageblechen in der Größe des Ofendurchmessers vorbereitet werden, um die Öfen oder einen Teil der Öfen auf die erforderliche Höhe stellen zu können.

Beim Stapeln werden die Deckel abgenommen und übereinander oder in eine Rolle zusammengelegt liegend aufbewahrt. Die Behälter werden in kleineren oder größeren Mengen in Rohrform übereinandergestellt, wobei die Stützen des unteren Ofens über den folgenden Ofen hinweggreifen. Auf diese Weise ist eine gute Raumausnutzung möglich (120 Öfen/m³).

Bei größeren Schutzarealen werden je ha 600 bis 700 Berg-Ölheizöfen benötigt. Die Ränder von zu schützenden Flächen, kleinere Parzellen oder besonders ungünstige Lagen werden mit 800 bis 1000 Berg-Öfen je ha genügend geschützt.

c) Bewährung

Bei der Erprobung der Berg-Öfen konnte festgestellt werden, daß trotz der Kleinheit des Einzelofens bei entsprechend dichter Aufstellung (bei dem Hauptversuch waren es 63 Öfchen im Abstand von 3,5 m) ein genügender Heizeffekt zu erreichen war. Die gegenüber großen Öfen erzeugten geringeren Wärmemengen des Einzelofens wirkten sich nicht ungünstig aus, da bei der guten Wärmeverteilung im zu schützenden Bestand infolge der dichten Aufstellung die Heizverluste verhältnismäßig klein waren.

Die Ausnützung des Ölheizwertes ist also gut, der Ölverbrauch je Ofen ist gering. Der Ofen braucht innerhalb der ersten 6 Stunden nicht reguliert zu werden. Dauert der Frost länger an, muß u. U. nachgefüllt werden. Die Strahlwirkung des Ofens geht hauptsächlich direkt vom Feuer aus, die Mantelstrahlung ist nur schwach. Bei Vollfüllung mit 4 l Heizöl ist der Ofen leicht in Brand zu setzen, Halbfüllung ist möglichst zu vermeiden.

Die Bedienung und Wartung des Ofens sind einfach.

Der Ofen kostet 2,20 DM.

2. Ölheizofen „Modell 59" der Fa. Hermann Stahl, Großbottwar/Württ.

a) Die wichtigsten technischen Werte

Material:	Stahlblech, Behälter emailliert
Ölfüllvolumen:	12 l (2,5 cm Abstand vom Behälterrand)
Mittl. Brennstoffverbrauch:	1,75 l/h
Gesamthöhe:	62 cm
Gesamtgewicht (ohne Ölfüllung):	3,7 kg

b) Bau- und Arbeitsweise

Abb. 16 zeigt das „Modell 59" des Stahlschen Frostschutz-Ölheizofens. Die Änderung an diesem Ofen gegenüber dem Modell „Contra-Frost", das 1957 anerkannt wurde (s. diese Zeitschrift **10.** 1958, 166/167) besteht darin, daß der ehemals sechsteilige Ofen nunmehr aus vier Teilen (Eimer, 2 Hüte, Schuppenaufsatz) hergestellt wird, die neben dem Vorteil der Bauteileeinsparung auch in ihrer Ausführung und Wirkungsweise verbessert worden sind.



Abb. 16. Ölheizofen „Modell 59" der Fa. Herm. Stahl, Großbottwar/Württ.

Die Luftzuführungsöffnungen und der Luftleitring am konischen Öltopf (Eimer) sind weggefallen. Dafür sind zusätzliche Öffnungen im unteren Teil des ersten kegelförmigen Aufsatzes (Hut 1) angebracht worden, der nun also zwei Lochreihen von je drei runden Löchern hat. Der Durchmesser der oberen Löcher ist 7 cm und der Durchmesser der unteren 4 cm. Der drehbare Regulierhut (Hut 2), der dann aufgesetzt wird, ist verlängert worden und hat die gleichen Lochreihen und Löcher wie der erste kegelförmige Hut. Der ehemalige zweiteilige Aufsatz, der zur Erhöhung der Ölvergasung und der Strahlungswirkung außerdem benutzt werden konnte, ist durch einen konischen Schuppenmantelaufsatz ersetzt worden.

Diese Änderungen vom alten zum neuen Modell hatten den Zweck, eine Zugsteigerung zu erreichen, womit zusammen mit der größeren Zuluftmenge eine Beschleunigung des Verbrennungsvorganges am Ende der Brennzeit, wenn der Behälter fast leer ist, zu erreichen war. Gleichzeitig ist damit angestrebt worden, den Verlauf des stündlichen Ölverbrauchs und der Heizleistung gleichmäßiger zu gestalten.

Beim Einsatz wird der Ofen mit einer Anzündkanne durch die Öffnungen in den kegelförmigen Aufsatzteilen entzündet. Der obere dieser Aufsatzteile (Regulierhut) kann mit einer mitgelieferten langstieligen Zange, die an der hierfür zusammengedrückten und abgeflachten Kegelspitze oder an dem gebördelten unteren Rand angesetzt wird, verdreht werden. Auf diese Weise wird durch vollständige oder teilweise Überdeckung der Löcher die Luftzufuhr und damit die Verbrennungsgeschwindigkeit geregelt. Durch vollständiges Schließen der Öffnungen wird der Ofen gelöscht und der Ölinhalt gegen Regen geschützt.

Die konische Form sämtlicher Einzelteile des Stahl'schen Ofens ermöglicht ein gutes Stapeln.

Je ha sind 200 bis 300 Öfen erforderlich.

c) Bewährung

Die praktische Erprobung des Ölheizofens „Modell 59" der Fa. Stahl hat gezeigt, daß die Änderungen den angestrebten Zweck erfüllt haben. Ölverbrauch und damit Heizleistung lassen sich bei der verbesserten Verbrennungstechnik gut regulieren. In Frostnächten kann so ansteigenden und absinkenden Temperaturen in günstiger Weise begegnet werden. Durch die bessere Verbrennung beim neuen Ofen gegenüber dem alten Modell ist auch die zeitweise Entrußung durch Abklopfen kaum mehr erforderlich. Die sekundäre Luftzufuhr durch die Schlitze des Mantelaufsatzes bewirkt eine Rotation des Flammenwirbels. Dadurch wird nicht nur die Mantelstrahlung erhöht, sondern auch der seitliche Flammenschlag bei Wind herabgesetzt. Der Ofen ist im Vergleich zu seiner großen Wärme-

leistung einfach aufgebaut. Er ist standfest im Gelände und hat nach den Prüfungserfahrungen auch in Hanglagen einen guten Stand.

Der Ölheizofen „Modell 59" kostet 11,80 DM.

V. Geräteteile

1. Doppeltwirkende Einkolben-Hochdruckpumpe „Uni" der Fa. C. Platz GmbH., Ludwigshafen a. Rh.

a) Die wichtigsten technischen Werte

Kraftbedarf:	gemessen 1,75 PS bei 20 atü Druck (2,55 PS bei 30 atü Höchstdruck)
Kolben	
Material:	Gummi
Hub:	40 mm
Ventilkugeln (Saug- und Druckventil)	
Material:	Steingut (Sitze: V2A-Stahl)
Durchmesser:	22 mm
Förderleistung:	gemessen 38,5 l/min bei n_{Motor} = 4500 U/min (n_{Pumpe} = 335 U/min) (25,0 l/min bei n_{Pumpe} = 220 U/min)
Gewicht:	16 kg (ohne Untersetzungsgetriebe).

b) Bau- und Arbeitsweise

Abb. 17 zeigt die Hochdruckpumpe „Uni" (ohne Untersetzungsgetriebe).

Der Flüssigkeitskolben der Pumpe wird mittels eines Exzenters über einen Geradführungskolben angetrieben (je nach Antriebsart mit oder ohne Untersetzung). Die Exzenterwelle lagert in Rollenlagern in den seitlichen Gehäusedeckeln. Flüssigkeitskolben und Geradführungskolben sind durch die Kolbenstange miteinander verbunden. Der Kolben verrichtet in jeder Hubrichtung eine doppelte Arbeitsleistung. Er fördert einmal die vor dem Kolben befindliche Spritzflüssigkeit durch ein Druckventil in den Windkessel und saugt gleichzeitig auf der Rückseite über ein Saugventil neue Spritzbrühe aus dem Behälter an. Die Druckregelung erfolgt durch ein einfaches Druckeinstellventil. Alle bewegten Teile der Pumpe laufen im Ölbad.

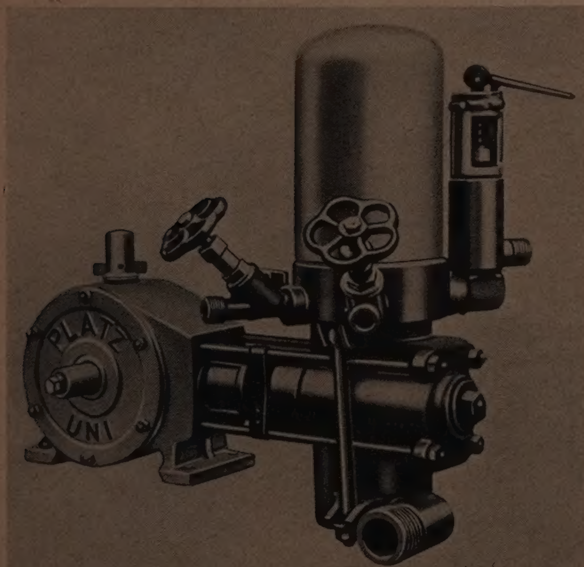


Abb. 17. Doppeltwirkende Einkolben-Hochdruckpumpe „Uni" der Fa. C. Platz GmbH., Ludwigshafen a. Rh.

c) Bewährung

Die Pumpe „Uni" ist einer Dauererprobung auf dem Prüfstand unterzogen worden. Nach anfänglichen Undichtigkeiten der Kolbenstangenstopfbüchsen arbeitete ein mit verbesserten Dichtungen und mit geänderten Ventilsitzen ausgestattetes Serienmodell einwandfrei. 200 Versuchsstunden lang förderte die Pumpe mit 220 U/min bei 10 atü Druck eine 0,75%ige Kupferkalkbrühe (OB 21, 50% Cu). Der Leistungsabfall nach diesem Dauerversuch gegenüber der minutlichen Fördermenge zu Beginn der Prüfung war unwesentlich. Während der 200stündigen Betriebszeit traten keine Störungen auf. Der Kolben und die Ventile zeigten keinen nennenswerten Verschleiß.

Die doppeltwirkende Einkolbenpumpe „Uni" zeigt bei hoher Leistung und geringem Gewicht einen leichten Lauf infolge der geringen Reibungswiderstände. Sie ist einfach zu warten und zu pflegen. Der Verkaufspreis der Pumpe ohne Untersetzung ist 480,— DM, mit Untersetzungsgetriebe 555,— DM.

2. 4-Düsen-Spritzrohr „Optima II" der Fa. Gebr. Holder, Metzingen/Württ.

a) Die wichtigsten technischen Werte

Material:	Messing (Rohr mit Außendurchmesser 15 mm)
Düsen:	Spritzkopf mit 4 Dralldüsen; auswechselbare Düsenplättchen (V2A-Stahl) mit einer Bohrung von 0,8—1,0—1,2—1,4—1,6 und 2,0 mm
Betriebsdruck:	60 atü (max.)
Gesamtlänge:	965 mm
Gewicht:	1,85 kg

b) Bau- und Arbeitsweise

Das 4-Düsen-Spritzrohr „Optima II" (Abb. 18) besteht aus einem Messingrohrteil mit Zylindersieb und zwei Gummihandgriffen, einem Schnellschlußventil und einem Spritzkopf mit vier Düsen.

Das Schnellschlußventil ist am unteren Rohrende angeschraubt. Es wird durch einen Abzug vom unteren Handgriff aus betätigt. Der Handgriff sitzt über dem Ventil, wobei der Ventilabzug bis zur Mitte des Handgriffes über diesen hinüberragt. Das 90 mm lange Zylindersieb (Durchmesser 11 mm) befindet sich hinter dem Schnellschlußventil im verstärkten Rohrende unter dem Handgriff. Der zweite Handgriff ist im oberen Drittel des Spritz-

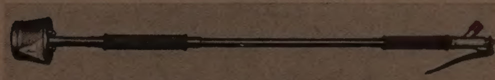


Abb. 18. 4-Düsen-Spritzrohr „Optima II" der Fa. Gebr. Holder, Metzingen/Württ.

rohres angebracht und verbindet den oberen und unteren Teil des Spritzrohres. Dieser Handgriff ist drehbar ausgeführt. Die beiderseitigen Gewindestutzen des Drehgriffes haben Links- und Rechtsgewinde und werden durch Linksdrehung des Griffes in das obere und untere Rohr eingeschraubt. Hierdurch erfolgt eine axiale Verschiebung des oberen Rohres. Das Mitdrehen des Rohres bei Betätigung des Drehgriffes wird durch eine Führung am Rohr verhindert. Dieser Drehgriff und das sichtbare obere Rohr dienen nur zur Verstellung des Spritzstrahles. Für die Flüssigkeitszufuhr zum Spritzkopf führt vom oberen Ende des unteren Rohres ein zweites Messingrohr (etwa 11×2,5 mm) durch den drehbaren Griff und das verschiebbare obere Rohr und ragt aus diesem mit einem Gewindeansatz heraus. Auf dem Gewinde ist der Spritzkopf aufgeschraubt. Der Spritzkopf ist ein vierarmiges Gußstück, auf dessen vier Enden die Dralldüsen auf einem Kreisbogen von etwa 40 mm Durchmesser angeordnet sind. Die Drallkörper der Düsen (Messing) sind zweiteilig ausgeführt. In die eigentlichen Drallkörper von 6 mm Stärke ist je ein Schaft von 50 mm Länge eingeschraubt. Diese Schäfte sind nach außen geführt und mit einem Flansch verbunden, der auf dem Ende des oberen Rohres aufgelötet ist. Durch diese Verbindung mit dem verschiebbaren oberen Rohr werden bei Betätigung des Drehgriffes die Drallkörper mit dem Rohr axial verschoben. Je nach Stellung der Drallkörper wird die Flüssigkeit durch die Eintrittsbohrung direkt zum Düsenauslaß geleitet und tritt als schmaler Spritzstrahl aus, oder sie tritt vor den Drallkörpern in die Düsen und wird durch die Drallnuten zur Düsenbohrung gedrückt. Durch die Drallbewegung unmittelbar vor der Düse wird ein großer Austrittswinkel und damit ein breiter Spritzstrahl erreicht. Der Spritzkopf ist zum Schutz von einem unten und oben offenen Blechmantel umgeben.

Das Spritzrohr kann an Pumpen mit einem Betriebsdruck bis 60 atü angeschlossen werden. Nach Öffnen des Schnellschlußventils durch Betätigung des Abzuges gelangt die Spritzflüssigkeit durch das Zylindersieb in das Spritzrohr und zu den Düsen. Je nach Einstellung tritt die Flüssigkeit als schmaler oder breiter Spritzstrahl aus. Nach Loslassen des Abzuges wird die Flüssigkeitszufuhr durch das Schnellschlußventil sofort gesperrt.

c) Bewährung

Das 4-Düsen-Spritzrohr „Optima II" hat sich sowohl beim Einsatz im Obstbau als auch beim Einsatz im Weinbau bewährt. Irgendwelche Störungen oder Beanstandungen wurden nicht festgestellt. Der gebündelte regelbare Strahl ist gleichmäßig und feinteilig. Durch die Verstellbarkeit des Spritzstrahles ist das Spritzrohr vielseitig einsetzbar. Die Herstellerfirma ist um eine Gewichtsherabsetzung bemüht.

Ein Schaubild der Literleistung bei schmalem und breitem Spritzstrahl in l/min bei 1,0 mm Düsenbohrung in Abhängigkeit vom Flüssigkeitsdruck in atü wird in Abb. 19 gezeigt.

Das Spritzrohr „Optima II" (Länge 1,0 m und 0,70 m) kostet 98,— DM.

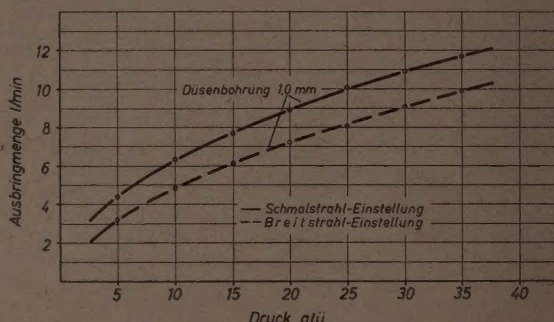


Abb. 19. Abhängigkeit der Literleistung in l/min (4-Düsen-Spritzrohr „Optima II", Gebr. Holder) vom Flüssigkeitsdruck in atü bei 1,0 mm Düsenbohrung.

3. Schädlingsbekämpfungsschlauch 10×6 mm Wand der Fa. Metzeler-Gummiwerke AG., München

Der Schädlingsbekämpfungsschlauch 10 × 6 mm Wand der Fa. Metzeler-Gummiwerke AG., München, hat sich bei der Verwendung an Pflanzenschutzspritzen bewährt. Mit ihm wurden in der Vegetationsperiode 1958 etwa 72 000 Liter Spritzbrühe im Hopfenbau ohne Beanstandung verspritzt. Abnorme Formänderungen wurden bei den Druck- und Biegeprüfungen vor und nach der Einsatzerprobung nicht beobachtet.

Eingegangen am 15. Juni 1959

DK 632.951.2.028.001.4:635.132+635.152

Arbeiten über Rückstände von Pflanzenschutzmitteln auf oder in Erntegut

V. Biologischer Nachweis von Aldrin- bzw. Dieldrin-Rückständen auf Radieschen und Möhren

Von Erna Mosebach und Paul Steiner, Biologische Bundesanstalt, Laboratorium für Zoologische Mittelprüfung, Braunschweig

Möhren und Radieschen sind durch die Larven der Möhrenfliege (*Psila rosae* F.) bzw. der Kohlfliege (*Phorbia brassicae* Bché.) stark gefährdet. Aus der Praxis liegen Berichte vor, nach denen in Befallsgebieten nur 20% der angebauten Pflanzen verschont bleiben. Ein beträchtlicher Ernteausfall ist also die Folge. Im Pflanzenschutzmittelverzeichnis 1959 (Merkblatt Nr. 1 der Biologischen Bundesanstalt) werden zur Bekämpfung der Gemüsefliegen in Radieschen überhaupt keine Präparate, für die Bekämpfung in Möhren nur Gießmittel auf der Basis organischer Phosphorverbindungen empfohlen.

Das Gießverfahren erfordert jedoch einen Arbeitsaufwand, der auf großen Anbauflächen vielfach nicht zu bewältigen ist. Lästig ist beim Gießverfahren das Einhalten bestimmter Behandlungstermine, ebenso das Wiederholen der Behandlung innerhalb einer bestimmten Zeitspanne. Außerdem ist der Wasseraufwand im Gießverfahren mit wenigstens 40 000 l/ha beachtlich. Am folgenschwersten aber wirkt sich der Mangel an Arbeitskräften aus, da das Gießen mit der Hand vorgenommen werden muß.

Diese Nachteile der Gießmethode haben dazu geführt, daß in der Praxis vielfach Inkrustierungsmittel oder auch Streumittel im Vor- bzw. Beidrillverfahren eingesetzt werden. Diese Verfahren haben den Vorteil, daß die prophylaktische Behandlung bereits zur Zeit der Aussaat erfolgt und sich weitere Arbeitsgänge — wie Beobachtung der Eiablage oder Durchführung einer

zweiten Bekämpfung — bei Radieschen und Frühmöhren erübrigen. Aldrin und Dieldrin werden in der Praxis gegen Gemüsefliegen bevorzugt eingesetzt. Sie verbinden nicht nur befriedigende insektizide Wirkung von ausreichender Dauer mit Stabilität gegen Alkalien (Mineraldünger), sie haben auch bei empfindlichem Gemüse im allgemeinen keinerlei Geschmacksbeeinträchtigung zur Folge.

Diesen Vorzügen stehen jedoch Bedenken hygienischer Art gegenüber. Es fragt sich nämlich, wie hoch die auf dem Wurzelgemüse verbleibenden Rückstände von Aldrin und Dieldrin zur Zeit der Ernte sind. Die Präparate, die bei Möhren und Radieschen eingesetzt werden, sind in vielen Fällen auch für die Bekämpfung der Zwiebelfliege oder der Kohlfliege in Kohl bestimmt. Aber während die Zwiebel vor dem Verbrauch abgeschält wird, so daß — wie Ehlers und Liedtke (2) nachgewiesen haben — im Inneren der Zwiebel keine Wirkstoffreste mehr aufzufinden sind, und bei Kohl Stiel und Hüllblätter entfernt werden, ist die Sachlage bei Radieschen und Möhren weniger eindeutig. Hier besteht die Möglichkeit, daß Rückstände des in den Boden eingebrachten Wirkstoffes noch zur Zeit der Ernte an der Oberfläche des Wurzelgemüses haften. Unsere Kenntnisse über die tatsächlichen Rückstandsmengen auf Radieschen und Möhren sind auch bei Beachtung des einschlägigen, meist ausländischen Schrifttums noch recht lückenhaft, zumal dort die Gegebenheiten des mitteleuropäischen Gemüseanbaues nicht berücksichtigt werden. Daher wurden im Laboratorium für Zoologische Mittelprüfung der Biologischen Bundesanstalt Versuche unternommen, die den Nachweis der Rückstandsmengen auf aldrin- oder dieldrinbehandelten Radieschen und Möhren zur Zeit der Ernte zum Ziel hatten. Da diese Gemüse auch als Nahrung für Kleinkinder, Kranke oder Rohköstler vielfach verwendet werden, ist eine genaue Kenntnis der Insektizidrückstände von allgemeinem Interesse.

Der Nachweis wurde mit *Drosophila* und zwar in „direktem" Verfahren durchgeführt, d. h. es wird nicht der aus den Pflanzen extrahierte Wirkstoff, sondern das zu prüfende Pflanzengewebe getestet. Abgesehen von dem Nachteil einer längeren Versuchsdauer hat das direkte Verfahren gegenüber dem Extraktionsverfahren den Vorteil geringerer Kosten, da Ausgaben für die Chemikalien zum Lösen des Wirkstoffes und zum Reinigen der Extrakte entfallen. Aber selbst die längere Versuchsdauer wirkte sich im vorliegenden Falle nicht störend auf den Versuch aus, da die Versuchstiere das Radieschen- und Möhrengewebe ohne weiteres vertragen und im unbehandelten Kontrollversuch mehrere Tage am Leben bleiben.

1. Versuchsanlage

Die Versuchsparzellen lagen auf dem Gelände der Biologischen Bundesanstalt Braunschweig und waren nachweislich noch nie mit Pflanzenschutzmitteln in Berührung gekommen. Für Radieschen betrugen die Parzellen 7,5 qm, für Früh- oder Spätmöhren 5 qm. Verwendet wurden Radieschen der Sorte „Halbrot-Halbweiß", Frühmöhren der Sorte „Nantaise" und Spätmöhren der Sorte „Lange-Rote-Stumpfe-ohne-Herz". Aussaattermin: 2. 5. 1958. Radieschen und Möhren wurden nach verschiedenen Verfahren mit aldrinhaltigen Mitteln behandelt und zwar mit einem Gießmittel, einem Streumittel und einem Inkrustierungsmittel. Außerdem wurde bei Radieschen und Frühmöhren ein dieldrinhaltiges Inkrustierungsmittel eingesetzt. Von dem Gießmittel, das 30% Aldrin enthält, kamen nach zweimaliger Behandlung 500 ml der 0,1%igen Brühe auf den laufenden Meter, von dem Streumittel (Vorschrift: 30 kg/ha) im Vordrillverfahren 0,75 g Präparat je lfd. m. Das 45% Aldrin enthaltende Inkrustierungsmittel wurde mit 100 g je kg Saatgut und das dieldrinhaltige Inkrustierungsmittel (90% Wirkstoff) mit 50 g je kg Saatgut ausgebracht. Demnach wurden in allen Fällen Wirkstoffmengen angewandt, die sich an der unteren Grenze der in der Praxis üblichen Aufwandmenge halten.

Für jeden Versuch wurde aus der gesamten Parzelle 1 kg Radieschen bzw. Möhren in regelmäßigen Abständen gezogen, so daß Stichproben aus der ganzen Parzelle vorlagen. Die Radieschen oder Möhren wurden wie im Haushalt gewaschen und in Längsrichtung halbiert. Die eine Hälfte der Probe, also etwa 500 g, wurde weiter verarbeitet. Hierzu wurde das Pflanzenmaterial in einem Mixer gründlich zerkleinert, Radieschen ohne Wasserzusatz, frisch geerntete Möhren mit 10% Wasserzusatz. Mehrere Wochen im Keller gelagerte Möhren erfordern jedoch einen Zusatz von mindestens 30% Wasser.

Dem Pflanzenbrei wird 0,5% einer 20%igen alkoholischen Nipaginlösung zugesetzt, um das spätere Verschimmeln der Proben zu verhindern. Als Versuchsgefäße dienen Glasschalen von 9 cm Durchmesser und 4,5 cm Höhe. Ihre Innenwand wird mit einem dicht anliegenden Filterpapierstreifen von 3 cm Höhe ausgekleidet, um überschüssige Feuchtigkeit aufzunehmen. Je 20 g des Pflanzenbreis werden in die Glasschalen gefüllt, wobei die Oberfläche mit einem Glasstempel geglättet wird. Verschlossen werden die Schalen mit schwach angefeuchteter Cellophanfolie, in deren Mitte sich eine kreisförmige Öffnung (Durchmesser = 2 cm) zum Einsetzen der Versuchstiere befindet. Die feuchte Cellophanfolie haftet ohne weiteres an der Glasschale, kann aber noch durch schmale Gummiringe (Packringe) gesichert werden.

Vor dem Einsetzen in die Testschalen werden die Tiere etwa 30 Sek. lang mit Kohlendioxyd betäubt und je 20 *Drosophila*-♂♂ mit Hilfe eines kontinuierlichen Luftstromes durch ein spitz ausgezogenes Glasrohr in ein Reagenzglas gesogen, das mit einem Stopfen aus Zellstoff zu verschließen ist. Erst wenn alle Fliegen ausgelesen worden sind und sich von der Betäubung erholt haben, werden sie durch die Verschlußöffnung in die einzelnen Versuchsschalen befördert. Danach wird die Öffnung mit einem nassen Cellophanstückchen verschlossen. Die Verteilung der *Drosophila* auf die Schalen erfolgt innerhalb weniger Minuten. Der Versuch beginnt dementsprechend überall gleichzeitig. Cellophan bietet mehrere Vorteile andersartigen Verschlüssen gegenüber. Neben der bequemen Handhabung ist vor allem die klare Sicht hervorzuheben, die selbst im Laufe des Versuches nicht durch Kondenswasser — wie bei Glas — beeinträchtigt wird. Auch der Luftaustausch läßt sich durch einfaches Perforieren der trockenen Cellophanverschlüsse regeln. Wenn die Cellophanfolien bereits in zugeschnittener Form bezogen werden, ist der Arbeitsaufwand gering, zumal umständliche oder kostspielige Reinigungsverfahren dabei entfallen.

Die Versuchsschalen wurden in einen Raum mit gleichbleibender Temperatur von 27° C und einer relativen Luftfeuchtigkeit von 65 bis 70% und umgekehrt — also mit dem Pflanzenbrei nach oben — auf eine mit einem Tuch bedeckte luftdurchlässige Fläche gestellt. Die Fliegen halten sich bei dieser Anordnung überwiegend auf dem Pflanzenbrei auf, was für einen gleichmäßigen und schnellen Versuchsablauf von Vorteil ist.

Die Versuchstiere, *Drosophila melanogaster* Meig., werden nach der Methode von Gerolt (4) gezüchtet. Bei dieser Zuchtmethode stehen je Zuchtkasten täglich etwa 1000 gleichalterige Tiere zur Verfügung. Für die vorliegenden Versuche wurden die jüngsten Tiere mit höchster Empfindlichkeit gewählt, um noch möglichst geringe Insektizidmengen nachweisen zu können; in der Regel waren die verwendeten Versuchstiere bis zu 24 Stunden alt, in Einzelfällen bis zu 48 Stunden. Aus dem gleichen Grunde wurden auch nur männliche Tiere verwendet. Sie sind empfindlicher als Weibchen. Bei Verwendung nur eines Geschlechtes wird die Streuung der Ergebnisse erheblich verringert. Da Unterschiede sowohl

in der Ernährung als auch in der Populationsdichte bei der Empfindlichkeit der Fliegen gegen Insektizide eine entscheidende Rolle spielen, ist es wichtig, daß für den Zuchtansatz stets das gleiche Nährmedium und stets die gleiche Anzahl Elterntiere genommen werden. Nach Fisher und Smallman (3) wurden für einen Zuchtkasten 4 Gläser mit je 8 ♂♂ und 24 ♀♀, die 4 Tage alt waren, angesetzt.

Um subjektive Beurteilung durch verschiedene Beobachter weitestgehend auszuschalten, wurde als Kriterium nur die definitive Rückenlage der Fliegen verwendet. Im allgemeinen wurde stündlich bonitiert, bei langsamerem Versuchsablauf in größeren Abständen. Da in jeder Versuchsserie 4—5 Wiederholungen durchgeführt wurden, waren für jede Probe oder für jede Konzentration der Standardreihe jeweils 80—100 Fliegen im Versuch.

2. Versuchsauswertung

Die quantitative Bestimmung des Wirkstoffgehaltes in der Probe des Erntegutes erfordert bei jedem Versuch einen Vergleich mit mehreren bekannten Konzentrationen des gleichen Wirkstoffes (Standardreihe). Selbst bei möglichst exakten Versuchsbedingungen, wie Einhalten gleicher Temperatur und gleicher relativer Luftfeuchte im Versuchsraum, Verwenden gleichaltriger und unter gleichen Bedingungen gezüchteter Fliegen nur eines Geschlechtes, Beachten gleicher Narkosebedingungen u.a.m. können in verschiedenen Versuchen aus nicht ohne weiteres ersichtlichen Ursachen derartig unterschiedliche Ergebnisse bei der Standardreihe resultieren, daß der Vergleich mit einer vorher aufgestellten Testkurve nicht durchgeführt werden darf. Die Standardreihe muß daher in jedem Versuch mitgeführt werden. Innerhalb eines einzigen Versuches dagegen treten zwischen den verschiedenen Konzentrationen der Standardreihe typische Reaktionsunterschiede auf, so daß beim jedesmaligen Mittesten der Standardreihe ein klares Bild über etwa vorhandene Wirkstoffrückstände in der zu prüfenden Probe zu gewinnen ist. Ein Beweis hierfür ist die Feststellung, daß der „Toxizitätsindex" einer Probe (Sun [5]: $\frac{\text{LD}_{50}\text{ des Standards}}{\text{LD}_{50}\text{ des Musters}} \times 100$) in 10 verschiedenen Versuchen beispielsweise 103, 102, 103, 107, 105, 107, 107, 105, 103, 104 betrug. Die Streuung war demnach gering.

Für die Standardreihe wurden Wirkstofflösungen von Aldrin bzw. Dieldrin in Azeton in geometrischer Progression mit dem Quotienten 2, in Einzelfällen mit kleinerem Quotienten angesetzt und jeweils 0,4 ml dieser Lösungen mit 20 g vorbereitetem Pflanzenbrei aus unbehandelten Parzellen vermischt, so daß in der Regel in jedem Versuch Vergleichsproben mit 0,08; 0,16; 0,32; 0,64; 1,28 und 2,56 ppm Wirkstoff zur Verfügung standen. Um gleiche Voraussetzungen zu schaffen, wurde sowohl der Probe mit unbekanntem Wirkstoffgehalt als auch der unbehandelten Kontrolle die gleiche Menge reines Azeton zugesetzt. Für das Abdunsten des Azetons kamen die Schalen regelmäßig 30 Min. in den Abzug.

Zum Vergleich der Probe mit unbekanntem Wirkstoffgehalt und der Standardreihe wurde die „LT_{50}" herangezogen, d. i. die Absterbezeit für 50% der Versuchstiere. Wenn die Konzentrationsstufen der Standardreihe klein genug sind, läßt sich bereits durch bloßen Vergleich der Gehalt an Insektizidrückstand in der Probe schätzen. Genauer als die Schätzung ist jedoch die graphische Auswertung, wobei auf der Ordinate die Abtötung in %, auf der Abszisse die dazugehörige Absterbezeit abgetragen wird. Man erhält die bekannte Sigmoidkurve. Zur leichteren Auswertung wird die Sigmoidkurve in eine Regressionsgerade umgewandelt. An Stelle der Summenprozente (% A) werden auf der Ordinate die Werte in Probits (nach Bliss [1]) abgetragen, auf der Abszisse die Logarithmen der Giftwirkungszeiten (Abb. 1). Zwischen 30 und 80% Abtötung sollten durchweg möglichst 4—5 Werte zur Verfügung stehen.

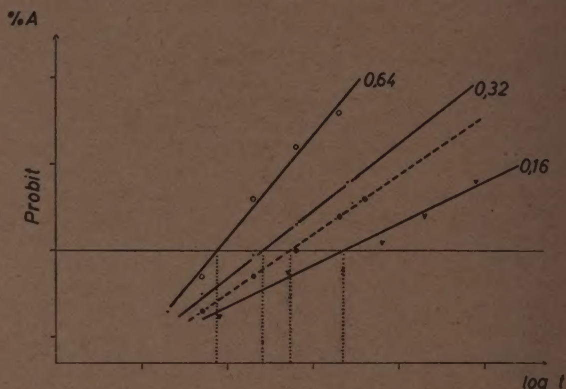


Abb. 1. Versuchsablauf bei der Probe mit unbekanntem Wirkstoffgehalt (— — — — —) und bei drei Standardproben (0,64; 0,32; 0,16 ppm Aldrin) (————————), dargestellt in Regressionsgeraden.

Wenn die empirischen Probits in einer Geraden liegen, zeigt sich bereits, daß die gewonnenen Werte normal verteilt sind. Auf dem Wege über den Logarithmus erhält man die LT_{50} in Stunden als graphischen Mittelwert.

Wenn auf diese Weise die LT_{50} für die Probe mit unbekanntem Wirkstoffgehalt und für die Standardreihe ermittelt worden ist, läßt sich aus einer weiteren graphischen Darstellung die Höhe des Rückstandes unmittelbar ablesen. Zu diesem Zweck werden auf der Ordinate die einzelnen Werte für die LT_{50} in Probits, auf der Abszisse die Konzentrationen der Standardreihe in Logarithmen abgetragen. Die Höhe des zu ermittelnden Rückstandes ist über die LT_{50} der unbekannten Probe (Abb. 2, Punkt „P") direkt als Logarithmus (Abb. 2, „log x") abzulesen.

Alle im folgenden angegebenen Versuchsergebnisse sind auf die dargelegte Weise gewonnen worden und drücken aus, daß der insektizide Effekt der Probe dem angegebenen Wirkstoffgehalt entspricht. Allerdings ist bei der Beurteilung der Ergebnisse auch die Sensibili-

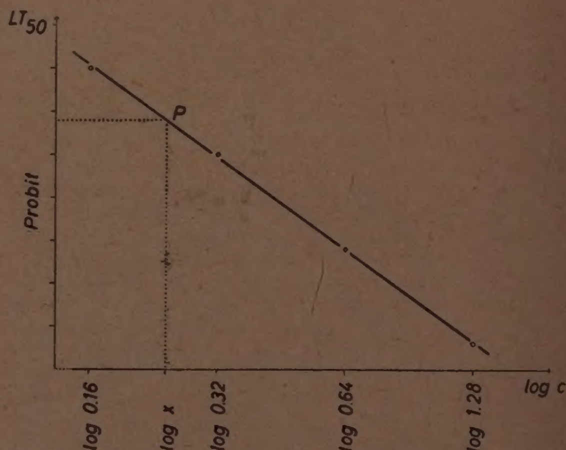


Abb. 2. Ermittlung der gesuchten Wirkstoffkonzentration mit Hilfe einer Regressionsgeraden.

tätsgrenze der Versuchstiere in Betracht zu ziehen. Sie beträgt bei dem verwendeten *Drosophila*-Stamm 0,05 bis 0,06 ppm Aldrin bzw. Dieldrin.

3. Ergebnisse

a) Ergebnisse bei Radieschen

Die bei gewaschenen Radieschen nach verschiedener Insektizidbehandlung gefundenen Rückstandsmengen sind in Tab. 1 zusammengestellt. Für jedes Verfahren liegen drei Versuchsserien vor, deren Resultate Mittelwerte aus fünf Wiederholungen darstellen. Das Durchschnittsgewicht der verwendeten Radieschen betrug 11,7 g.

Die gefundenen Rückstandswerte liegen beim Gießverfahren zwischen 0,25 und 0,5 ppm Aldrin, beim Streuverfahren zwischen 0,25 und 0,3 ppm Aldrin und beim Inkrustierungsverfahren zwischen 0,75 und 0,8 ppm Aldrin bzw. 0,8 und 0,9 ppm Dieldrin.

Die Ergebnisse sind auffallend gleichmäßig, nur bei dem Gießverfahren läßt sich eine gewisse Schwankung feststellen. Bei dem Inkrustierungsverfahren mit aldrinhaltigem Mittel liegen zwischen der ersten und der letzten Serie 7 Tage. Innerhalb dieser Zeitspanne ist keine Minderung der Rückstandsmengen — etwa durch die zusätzlichen Niederschläge von 43 mm — eingetreten.

Während beim Gieß- und Streuverfahren die Rückstandswerte ziemlich gleich waren, lagen sie für das Inkrustierungsverfahren bei Radieschen etwa doppelt so hoch.

Tabelle 1.

Insektizidrückstände bei gewaschenen Radieschen

Verfahren	Wirkstoff	Anwendung des Präp.	Aufwandmenge/lfd. m Präparat	Aufwandmenge/lfd. m Wirkstoff	Vegetationszeit	Niederschlag	Durchschnittliches Gewicht der Radieschen	Nachgewiesener Rückstand
			mg	mg	Tage	mm*)	g	ppm
Gießen bei 2maliger Anwendung	Aldrin 30%	0,1%	500	150	47	97,8	10,7	0,5
					53	136	12	0,32
					55	139,8	12,5	0,25
Streuen	Aldrin 2,5%	30 kg/ha	750	18,8	41	71,5	16	~0,3
					42	71,5	11	0,25
					46	92,6		0,25
Inkrustieren	Aldrin 45%	100 g/kg	75	33,75	46	92,6		0,75
					47	97,8	10	0,75
					53	136	11	0,8
Inkrustieren	Dieldrin 90%	50 g/kg	37,5	33,75	55	139,8	11	0,8
					60	184,3	12	0,8
					61	184,3	11,25	0,9

*) Ab Behandlung bis zur Ernte.

b) Ergebnisse bei Möhren

α) Frühmöhren

Die Rückstandsmengen bei gewaschenen Frühmöhren sind in Tab. 2 zusammengestellt. Für jedes Verfahren liegen vier Versuchsserien vor, deren Resultate Mittelwerte aus vier Wiederholungen darstellen. Das Durch-

Tabelle 2.

Insektizidrückstände bei nichtgeschrapten Frühmöhren

Verfahren	Wirkstoff	Anwendung des Präp.	Aufwandmenge/lfd. m Präparat	Aufwandmenge/lfd. m Wirkstoff	Vegetationszeit	Niederschlag	Durchschnittliches Gewicht der Frühmöhren	Nachgewiesener Rückstand in nichtgeschrapten Möhren
			mg	mg	Tage	mm*)	g	ppm
Gießen bei 2maliger Anwendung	Aldrin 30%	0,1%	500	150	81	139,7	18,25	0,7
					90	156,8	17,5	0,64
					95	170,1	17	0,6
					116	316	30	0,63
Streuen	Aldrin 2,5%	30 kg/ha	750	18,8	81	210,2	16	0,7
					90	227,3	20,5	0,64
					95	240,6	17	0,5
					116	386,5	22,5	0,35
Inkrustieren	Aldrin 45%	100 g/kg	25	11,25	81	210,2	14,25	0,25
					90	227,3	19,5	0,35
					97	244,1	23,5	0,1
					116	386,5	29,75	0,2

*) Ab Behandlung bis zur Ernte.

schnittsgewicht der verwendeten Frühmöhren betrug 20,15 g. Die gefundenen Aldrinrückstandswerte liegen beim Gießverfahren zwischen 0,6 und 0,7 ppm, beim Streuverfahren zwischen 0,35 und 0,7 ppm und beim Inkrustierungsverfahren zwischen 0,1 und 0,35 ppm.

Während bei Radieschen nach dem Inkrustierungsverfahren verhältnismäßig hohe Rückstandsmengen gefunden worden waren, sind bei Frühmöhren die nachgewiesenen Rückstandsmengen nach dem Inkrustieren vergleichsweise gering.

Ehlers und Liedtke (2) haben festgestellt, daß Dieldrin nicht in das Innere der Pflanze eindringt. Das gleiche zeigten die vorliegenden Versuche für Aldrin, das nur an der Oberfläche der Möhre gefunden wurde. Der Wirkstoff läßt sich daher schon durch das im Haushalt übliche Schrapen praktisch entfernen. Durchweg war in der geschrapten Möhre kein Wirkstoff nachzuweisen, er befand sich vielmehr nur in dem abgeschrapten Abfall (Tab. 3). Bei Aldrin und Dieldrin konnte demnach eine systemische Wirkung nicht beobachtet und die Ansicht von Weinmann (6), nach der die Insektizide „stets" auch in das Innere der Pflanze eindringen, nicht bestätigt werden.

Das Gewichtsverhältnis der Abfallmenge zur ganzen Möhre wurde jeweils festgestellt und betrug durchschnittlich 13,6%. Hieraus und aus dem Wirkstoffgehalt der Rindenschicht läßt sich der Gehalt an Wirkstoff, bezogen auf die gesamte Möhre, auch rechnerisch erfassen. Stichproben zeigten, daß die errechneten Werte nahe den durch den Biotest gewonnenen Ergebnissen lagen, z. T. mit ihnen übereinstimmten. Hierin ist eine weitere Sicherung der Annahme zu erblicken, daß das Innere der Möhre keine Insektizidmengen enthält, oder aber, daß etwaige Wirkstoffspuren unter der Nachweisgrenze von 0,05—0,06 ppm liegen. Für den Konsum behandelter Möhren ist dies von Bedeutung. In Konservenfabriken wird nämlich die Außenhaut der Möhren bei der Verarbeitung regelmäßig entfernt. Der Abfall beträgt dort bei den gebräuchlichsten Reinigungsverfahren 10—20%. Man darf also annehmen, daß die der Außenschicht anhaftenden Wirkstoffreste in den Konservenfabriken mit dem Abfall entfernt werden.

β) Spätmöhren

Ganz ähnlich wie bei Frühmöhren liegen die Verhältnisse bei Spätmöhren. Die Rückstandsmengen in der gewaschenen, aber nicht geschrapten Möhre sind aus Tab. 4 zu entnehmen. Außerdem sind auch die Rückstandsmengen in dem beim Schrapen entstandenen Abfall dort aufgeführt. Für jedes Behandlungsverfahren liegen zwei Versuchsserien vor, deren Resultate Mittelwerte aus vier Wiederholungen darstellen. Das Durchschnittsgewicht der verwendeten Spätmöhren betrug 48,3 g.

Die gefundenen Aldrinrückstandswerte liegen beim Gießverfahren zwischen 0,08 und 0,13 ppm, beim Streuverfahren zwischen 0,2 und 0,25 ppm, beim Inkrustierungsverfahren zwischen 0,14 und 0,16 ppm. Die Rückstände sind also im allgemeinen erheblich geringer als bei Frühmöhren, was auf das größere Gewicht der Spätmöhren zurückzuführen ist. Die größten Rückstandsmengen wurden beim Streuverfahren gefunden.

Tabelle 3.

Insektizidrückstände bei geschrapten Frühmöhren

Verfahren	Wirkstoff	Anwendung des Präp.	Aufwandmenge/lfd. m Präparat	Aufwandmenge/lfd. m Wirkstoff	Vegetationszeit	Niederschlag	Durchschnittliches Gewicht der Frühmöhren	Nachgewiesener Rückstand Abfall	Nachgewiesener Rückstand geschrapte Möhren
			mg	mg	Tage	mm	g	ppm	ppm
Gießen bei 2maliger Anwendung	Aldrin 30%	0,1%	500	150	116	316	30	2.6	0
Streuen	Aldrin 2,5%	30 kg/ha	750	18.8	116	386.5	22.5	2.5	0
Inkrustieren	Aldrin 45%	100 g/kg	25	11,25	116	386.5	29.75	1.2	0
Inkrustieren	Dieldrin 90%	50 g/kg	12,5	11,25	105 110 112	301.1 311.5 349.3	34 35 32.5	1 1.2 0.7	0 0 0

*) Ab Behandlung bis zur Ernte.

Tabelle 4.

Insektizidrückstände bei geschrapten und nichtgeschrapten Spätmöhren

Verfahren	Wirkstoff	Anwendung des Präp.	Aufwandmenge/lfd. m Präparat	Aufwandmenge/lfd. m Wirkstoff	Vegetationszeit	Niederschlag	Durchschnittl. Gewicht der Spätmöhren	Nachgewiesener Rückstand Abfall	Nachgewiesener Rückstand geschrapte Möhren	Nachgewiesener Rückstand nichtgeschrapte Möhren
			mg	mg	Tage	mm*)	g		ppm	ppm
Gießen bei 2maliger Anwendung	Aldrin 30%	0,1%	500	150	129 136	319.5 322.4	38 46.5	0.5 0.9	0 0	0.13 0.08
Streuen	Aldrin 2,5%	30 kg/ha	750	18.8	129 136	390 392.9	46 45	1.28 1	0 0	0.25 0.2
Inkrustieren	Aldrin 45%	100 g/kg	25	11.25	129 136	390 392.9	51.5 39	0.6 0.96	0 0	0.16 0.14

*) Ab Behandlung bis zur Ernte.

Nach dem Schrapen waren — wie bei den Frühmöhren — keine Wirkstoffspuren nachzuweisen, der Rückstand befand sich wiederum nur im Abfall.

Die gefundenen Rückstandsmengen schützen allerdings die Spätmöhre nicht mehr vor dem Befall durch die 2. Generation der Möhrenfliege. Eine zusätzliche Behandlung ist dazu erforderlich.

4. Zusammenfassung

In der Praxis werden zum Schutz von Radieschen und Möhren Aldrin- und Dieldrinpräparate gegen Kohlfliege (*Phorbia brassicae* Bché.) und Möhrenfliege (*Psila rosae* F.) in größerem Umfange angewandt. Es wurde daher untersucht, ob und gegebenenfalls in welchen Mengen Insektizidrückstände in Radieschen und Möhren zur Zeit der Ernte vorhanden sind.

Es wurde festgestellt, daß die vorhandenen Aldrin- bzw. Dieldrin-Rückstände je nach Anwendungsverfahren bei Radieschen zwischen 0,2 und 0,9 ppm, bei Frühmöhren zwischen 0,1 und 0,7 ppm und bei Spätmöhren zwischen 0,08 und 0,25 ppm lagen.

Die Rückstände fanden sich nur an der Außenhaut der Möhren und lassen sich durch übliches Schrapen leicht entfernen. In geschrapten Möhren waren keine Wirkstoffreste nachzuweisen. Bei Radieschen wurden keine entsprechenden Untersuchungen angestellt, da sie stets mit der Schale verzehrt werden.

Summary

Aldrin and dieldrin products are generally applied to protect red radishes or early and late carrots against the cabbage maggot (*Phorbia brassicae* Bché.) and the carrot rust fly (*Psila rosae* F.). Therefore residues of these insecticides have been determined by *Drosophila* bioassay at harvest time. The flies were exposed directly to macerated plant tissues. The detected residues lay between 0,2 and 0,9 ppm in red radishes, between 0,1 and 0,7 ppm in early carrots, and between 0,08 and 0,25 ppm in late carrots respectively.

In the carrots the residues are localized in the skin only, and are easily to remove by scraping. Inside of the scraped carrots no insecticide residues could be detected. In radishes these attempts are not made.

Literaturverzeichnis

1. Bliss, C. I.: The determination of the dosage-mortality curve from small numbers. Quart. Journ. Pharm. **11.** 1938, 192—216.
2. Ehlers, M., und Liedtke, G.: Zur Frage insektizider Rückstände im Gemüse nach Anwendung der Saatgutbekrustung mit Dieldrin. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **10.** 1958, 87—90.
3. Fisher, R. W., and Smallman, B. N.: Studies on a direct feeding method for use in bioassay of insecticide residues. Canad. Entomologist **86.** 1954, 562—569.
4. Gerolt, P.: Method for breeding, handling and sexing adults of *Drosophila melanogaster* Mg. as a test insect for bioassay. Bull. ent. Res. **48.** 1957, 311—315.
5. Sun, Y. P.: Toxicity index. An improved method of comparing the relative toxicity of insecticides. Journ. econ. Ent. **43.** 1950, 45—53.
6. Weinmann, W.: Serienmäßiger quantitativer Nachweis der Insecticidrückstände bei Obst und Gemüse. Zeitschr. Lebensmitteluntersuchg. **107.** 1958, 504—510.

Eingegangen am 7. Juli 1959.

DK 632.954.2

Einige Beispiele für Kettenwirkungen nach Anwendung von Herbiziden

Von Bernhard Rademacher, Institut für Pflanzenschutz der Landwirtschaftlichen Hochschule Hohenheim

Zur richtigen und gefahrlosen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln gehört auch eine möglichst genaue Kenntnis etwaiger Folge- oder Kettenwirkungen. Als Beitrag hierzu sollen im folgenden einige eigene Erfahrungen über solche Kettenwirkungen nach Anwendung von Herbiziden mitgeteilt werden.

1. Wuchsstoffherbizide zu Mais

In den Jahren 1955—1958 wurde eine Reihe von Versuchen über die Eignung einiger Wuchsstoffherbizide zu Mais auf dem schweren Lehmboden Hohenheims durchgeführt. 1956 wurden in einem Versuch mit Pferdezahnmais (Aussaat am 9. 5.) ein 2,4-D-Butylglykolester und ein 2,4,5-T-Milchsäureester (jeweils 1, 1,5 und 2 l/ha) geprüft. Die Behandlung fand am 13. 6. bei einer Höhe des Maises von 20—35 cm statt. Neben einer bei dem erstgenannten Ester deutlich stärkeren „Verbinsung" zeigte sich bei einem am 11. 8. niedergehenden mehrstündigen Gewitterregen von 53,6 mm eine erheblich höhere Standfestigkeit der Maispflanzen in den Parzellen mit den beiden Estern im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle, wo die Pflanzen vollständig lagerten.

1957 wurden die beiden Ester erneut geprüft, u. a. im Vergleich zu Kalkstickstoff und Simazin (3 kg/ha) bei Badischem Landmais. Die Behandlung mit den Estern erfolgte am 3. 6. bei 8—12 cm Pflanzenhöhe. Auch diesmal traten die seit 1955 beobachteten Unterschiede in der Verbinsung zugunsten des 2,4,5-T-Milchsäureesters auf. Interessanterweise richtete ein am 21. 6. niedergehender Hagelschlag an den Pflanzen der beiden Esterparzellen stärkere Schäden an als an den unbehandelten und den mit Kalkstickstoff und Simazin behandelten Parzellen. Die im Vorjahre bei Pferdezahnmais festgestellte bessere „Standfestigkeit" erwies sich beim Badischen Landmais gleichzeitig als erhöhte Brüchigkeit.

Damit war aber die Kettenreaktion noch nicht zu Ende. Im Laufe des Sommer trat auf allen Parzellen starker Befall mit *Ustilago zeae* auf, offenbar begünstigt

Tabelle 1.

Wirkung verschiedener Herbizide auf Wuchs, Ertrag und Beulenbrandbefall bei Mais

Versuchsglied	Bonitierungen 4. 6. Unkraut-bedeckung	Bonitierungen 15. 7. Binsen-wuchs bei Mais	Ertragswerte[1]) Kolben dz/ha	Ertragswerte[1]) Kolben relativ	Ertragswerte[1]) Stroh dz/ha	Ertragswerte[1]) Stroh relativ	Beulenbrand Befall %
Unbehandelt	10	0	149,8	100	349,0	100	12,4
2,4-D-Butylglykolester, 1 l/ha .	3	3,3	119,3	79,6	324,7	93,0	16.9
2,4,5-T-Milchsäureester, 1 l/ha .	3	1	126,7	84,6	327,5	93,8	15,9
Kalkstickstoff (ungeölt) 4 dz/ha[2]) (beim Spitzen des Maises) . .	2	0	140,3	93,7	354,6	101,6	12,3
Simazin, 3 kg/ha	1	0	143.9	96,1	332,7	95,3	13,7
Simazin, 5 kg/ha	1	0	133,8	89,3	327,7	93,9	11,7

[1]) Mittel aus je 4 Wiederholungen.
[2]) Die übrigen Versuchsglieder erhielten einen N-Ausgleich mit Kalkammonsalpeter.

durch Bodenverseuchung eines nahe gelegenen früheren Beulenbrandversuches und durch die Hagelwunden. Dabei zeigte sich bei den stärker durch Hagel geschädigten Esterparzellen auch ein um rund 25% höherer Beulenbrandbefall. Die Erträge beider Esterparzellen fielen infolge der unmittelbaren und mittelbaren Wuchsstoffschäden deutlich zurück. Einzelheiten bringt die vorstehende Tab. 1.

2. DNBP-Anwendung in Erbsen

Anfang Juli 1958 wurde ich zur Beurteilung eines Schadfalles auf einen Betrieb mit starkem Pflückerbsenbau im Kreise Sinsheim/Nordbaden gerufen. Es ergab sich folgendes Bild:

Ein größerer am 28.—29. 3. mit 5 in der Reife aufeinanderfolgenden Erbsensorten bestellter Schlag zeigte über weite Flächen starke Schäden bis zur Vernichtung. Diese Schäden waren ohne Unterschiede zwischen den Sorten dort am stärksten, wo ein dunkler Keuperboden in südhängiger Lage anstand. Sie waren schwächer oder fehlten ganz auf den Teilen des Feldes mit einem helleren, milderen Lehmboden. Als Ursache wurden „Verbrennungen" durch Anwendung eines DNBP- Mittels vermutet, das ordnungsgemäß mit 3,8 l/ha in 600 l/ha Wasser am 19. 5. nachmittags und 20. 5. vormittags ausgebracht worden war. Dieser Vermutung stand jedoch entgegen, daß ein anderes Feld des gleichen Besitzers, das an denselben Tagen mit derselben Menge des gleichen Mittels behandelt worden war, anfangs zwar auch „Verbrennungsschäden" gezeigt hatte, jetzt aber (Anfang Juli) alle Schäden überwunden hatte und vollkommen gesund dastand. Nähere Untersuchung ergab, daß die erkrankten Pflanzen des ersten Schlages keine Verbrennungsschäden, sondern Fußkrankheitsbefall zeigten, der auf *Ascochyta pinodella* zurückging. Das Feld hatte erst vor 3 Jahren Erbsen getragen, das gesunde Feld dagegen noch nie.

Zu klären war allerdings noch der ungleiche Befall von Feld 1. Es ergab sich, daß der *Ascochyta*-Befall nur dort stark war, wo auch die Verbrennungsschäden am heftigsten gewesen waren. Wie die in Tab. 2 zusammengestellten Daten zweier benachbarter Wetterstationen zeigten, waren 5 Tage vor der Behandlung Gewitterniederschläge gefallen, und an den beiden Behandlungstagen (19. und 20. 5.) hatten hohe Temperaturen geherrscht, eine Konstellation, die bekanntlich leicht zu DNBP-Schäden führt; durch den dunklen Boden und die Südlage eines Feldteils war diese Situation noch verschärft worden.

Es ergab sich also, daß die (vorhandene) Bodenverseuchung mit *Ascochyta pinodella* nur dort zum Zuge kommen konnte, wo die Erbsen durch voraufgegangene starke DNBP-Schäden geschwächt waren. Offensichtlich hätten in diesem Falle weder die Verbrennungen durch DNBP-Behandlung noch die vorhandene *Ascochyta*-Verseuchung je für sich allein zu ernsthaften Schäden geführt; erst durch die Kombination von beiden und nur dort, wo diese eintrat, kam es zu den geschilderten Verlusten.

Tabelle 2.
Klimadaten 12.—25. 5. 1958
in der Nähe des Schadorts

Datum	Knittlingen Temperatur		Stetten/Heuchelberg Niederschlag
Mai	Max.° C	Min.° C	in mm
12.	19,1	10,5	.
13.	14,0	9,2	1,1
14.	21,9	11,0	0,2 (Gewitter)
15.	15,9	12,0	11,8
16.	13,4	8,5	0,2
17.	14,9	6,8	8,4
18.	16,1	10,0	.
19.	22,7	10,9	.
20.	28,0	11,7	.
21.	17,8	10,1	.
22.	16,8	5,8	3,6
23.	22,1	11,3	.
24.	24,4	10,7	.
25.	23,6	12,9	2,4

3. TCA-Anwendung in Erbsen und Raps

Es ist bekannt, daß die Wachsbildung der Blätter nach einer Behandlung mit TCA sich auffällig verringert. Wird nun — etwa zur Flughaferbehandlung — TCA im Vorauflaufverfahren zu Erbsen angewandt, so ist eine spätere Anwendung von DNBP dort im allgemeinen nicht möglich. Bei Anwendung von TCA zur Ackerfuchsschwanzbekämpfung in Raps wird ebenfalls Verringerung der Wachsbildung beim Raps beobachtet. Bisher sind noch keine Feststellungen über eine herabgesetzte Winterfestigkeit solchen Rapses bekanntgeworden.

Zusammenfassung

Es werden einige Fälle von Kettenwirkungen bei Anwendung von Herbiziden mitgeteilt:

1. Bei Mais durch Wuchsstoffester Erhöhung der Standfestigkeit, aber gleichzeitig größere Brüchigkeit und damit stärkere Hagel- und Beulenbrandgefährdung.
2. Bei Erbsen starker Befall mit *Ascochyta pinodella* nur dort, wo vorher eine starke Beschädigung durch DNBP-Behandlung erfolgt war.
3. Bei Erbsen mögliche DNBP-Schäden nach Vorauflauf-Anwendung von TCA, die den Wachsschutz der Blätter verringert.

Summary

There are discussed some examples of greater crop sensitivity to diseases and herbicidal treatments after the application of certain herbicides:

1. Corn exhibited more resistance to fall-down, but greater brittleness and by that more susceptibility to *Ustilago zeae* when treated with the ester formulations of the hormone type weed killer.
2. A severe infestation with *Ascochyta pinodella* on peas occurred only where the crop was seriously damaged by the previous application of DNBP.
3. On peas damage with DNBP is possible after a pre-emergence application of TCA, since TCA is reducing the protecting wax layer.

Eingegangen am 15. Juni 1959.

MITTEILUNGEN

Nachtrag Nr. 6 zum Pflanzenschutzmittel-Verzeichnis 12. Auflage vom März 1959

Organische Fungizide (A 2 a 1)

Maneb „Merck"

Hersteller- bzw. Vertriebsfirma: E. Merck AG., Darmstadt.

Anerkennung: gegen Rebenperonospora und Roten Brenner 0,2%; gegen Phytophthora 1,5—1,8 kg/ha.

Insektentötende Mittel (A 3 a 4 β)

Sectolin (Lindan + Dichlordiphenyltrichloräthan)

Hersteller- bzw. Vertriebsfirma: J. van Eijden, Münster/Westf.

Anerkennung: gegen beißende Insekten stäuben.

Mittel gegen Holzschäden (B 3 a)

Kalmitin 25

Hersteller- bzw. Vertriebsfirma: R. Baumheier KG., Weidenthal/Pfalz.

Anerkennung: zum vorbeugenden Schutz gegen Bläuepilze bei geschlagenem Nadelholz.

Mittel gegen Nagetiere

R 300 Fertigköder (Cumarin-Derivat) C 1 b
Hersteller- bzw. Vertriebsfirma: Friedrich Kramer, Langenbrücken/Baden.
Anerkennung: gegen Ratten und Hausmaus.

Delicia Mäusespritzmittel (Endrin + Strobane) C 12
Hersteller- bzw. Vertriebsfirma: Dr. Werner Freyberg, Chemische Fabrik Delitia, Weinheim/Bergstraße.
Anerkennung: zur Flächenbehandlung gegen Feldmaus 1 l/ha.

Endrin M (Endrin) C 12
Hersteller- bzw. Vertriebsfirma: Farbenfabriken Bayer AG., Leverkusen.
Anerkennung: zur Flächenbehandlung gegen Erdmaus 1—1,2 l/ha, gegen Feldmaus 1 l/ha.

Mittel gegen Wildverbiß (D 1)

HT-Einheitsmittel
Hersteller- bzw. Vertriebsfirma: HT-Mittel, Spangenberg, Kr. Melsungen.
Anerkennung: gegen Wildverbiß im Forst.

Mittel gegen Unkräuter

MCPA + 2,4-D-Fahlberg (E 1 a5 α)
Hersteller- bzw. Vertriebsfirma: Fahlberg-List GmbH., Wolfenbüttel.
Anerkennung: gegen Unkräuter in Getreide 1,5 l/ha.

Falitox (2,4,5-T + MCPA) E 1 a 5 γ
Hersteller- bzw. Vertriebsfirma: Fahlberg-List GmbH., Wolfenbüttel.
Anerkennung: gegen Unkräuter in Getreide 1 l/ha.

Dowpon (Dalapon) E 2
Hersteller- bzw. Vertriebsfirmen: Cela GmbH., Ingelheim/Rhein, und Schering AG., Berlin N 65.
Anerkennung: gegen Gräser auf Kahlschlägen vor Wiederaufforstung und in Altholzbeständen zur Erleichterung der Naturverjüngung 25 kg/ha spritzen.

Wundpflege-Mittel (G 1 b)

Nenningers Wundwachs
Hersteller- bzw. Vertriebsfirma: Ludwig Nenninger, Stuttgart.
Anerkennung: zum Wundverschluß.

DK 632.481.257 Synchytrium : 061.31(4)

EPPO-Arbeitsgruppe über Kartoffelkrebsrassen, Münster (Westf.), 17.—19. August 1959

Auf der internationalen Kartoffelkrebskonferenz, die vom 4.—7. November 1959 in Smolenice, ČSR, stattfand (s. diese Zeitschrift Heft 3/1959, S. 45), wurde empfohlen, im Rahmen der EPPO in einer kleinen Arbeitsgruppe die Frage der Kartoffelkrebsrassen zu diskutieren und Vorschläge für die Quarantäne auszuarbeiten. Diese Arbeitsgruppe trat am 17. August 1959 in Münster (Westf.) zusammen. An ihr nahmen Vertreter aus England, Holland, der Tschechoslowakei und der beiden Teile Deutschlands teil.

Zunächst berichteten die deutschen Vertreter über die derzeitige Situation in beiden Teilen des Landes. Sie sehen in der physiologischen Spezialisierung des Krebserregers keinen Grund zur Besorgnis. Nach wie vor wird der Anbau resistenter Sorten als die einzig zweckmäßige Bekämpfungsmaßnahme angesehen, selbst wenn dabei im Laufe der Zeit neue Rassen selektiert werden sollten. Bei einem im Boden lebenden Organismus wird es möglich sein, hierdurch einen hinreichenden Vorsprung vor dem Erreger zu gewinnen, da die Bildung und Ausbreitung neuer Rassen in diesem Falle weit weniger rasch erfolgt als bei Krankheiten, die durch die Luft verbreitet werden. Es hat sich gezeigt, daß die deutschen Zuchtstätten über ein breites Genmaterial verfügen; daher konnten zahlreiche Zuchtstämme aufgefunden werden, die gegenüber den z. Z. bekannten Krebsrassen resistent sind. Der zunächst überraschende Befund, daß bisher nur in Deutschland neue Rassen exakt nachgewiesen wurden, ist auf den generellen Anbau krebsfester Sorten zurückzuführen. Zwar dürfen auch in anderen Ländern in den Befallsherden nur krebsfeste Sorten angebaut werden, die Kartoffelsortimente führen jedoch noch zahlreiche anfällige Kartoffelsorten, die im Anbau meist weit verbreitet sind. Damit ergeben sich vielfältige Möglichkeiten, die Anbauverbote zu umgehen. Außerdem kann bei Befall der anfälligen Sorten die Existenz einer neuen Rasse leicht verdeckt werden.

Einen breiten Raum nahm die Diskussion der Quarantänefragen ein. Auf deutscher Seite sah man keinen Anlaß, bei neuen Rassen anders zu verfahren, als es bisher beim Kartoffelkrebs allgemein üblich ist. Der Vertreter Englands sprach sich für bilaterale Abkommen aus, bei denen die Sperrzonen weiter gezogen werden als in den bisherigen Einfuhrverordnungen. Eine entsprechende Vereinbarung besteht z. Z. für die Kartoffeleinfuhr aus der Bundesrepublik Deutschland nach England. Natürlich ist, wie in der Diskussion betont wurde, die Sorge um die Einschleppung neuer Krebsrassen in ein Land, das nicht gegenüber diesen Rassen resistente Kartoffelsorten besitzt, verständlich. Es muß aber auch stets mit der Entstehung neuer Rassen im Lande selbst gerechnet werden, wenn der Kartoffelkrebs dort, wie im Falle Englands, bereits seit Jahrzehnten auftritt.

Die Vertreter der Biologischen Zentralanstalt Berlin in Kleinmachnow und der Biologischen Bundesanstalt in Braunschweig erklärten sich bereit, Einsendungen von Kartoffelkrebsmaterial aus anderen Ländern, soweit Verdacht auf eine neue Krebsrasse besteht, auf ihren Differentialsortimenten zu testen. Darüber hinaus wurde es für notwendig erachtet, auf europäischer Basis die Methoden der Krebsresistenzprüfung zu besprechen und zu einer einheitlichen Begutachtung zu gelangen, was besonders für die Beurteilung der an der Grenze von anfällig und resistent stehenden Sorten wichtig ist. Der Vertreter der ČSR entwickelte seine Vorstellungen über die ökologischen Bedingungen des Kartoffelkrebsauftretens und diskutierte die Frage, ob neue Rassen in ariden Gebieten entstehen können. Hieran schloß sich eine lebhafte Diskussion, die ergab, daß alle Faktoren, die für die Ausbreitung des Kartoffelkrebses verantwortlich zu machen sind, noch eingehend studiert werden müssen.

Den Besprechungen in Münster folgte eine Besichtigung des Befallsgebietes im Sauerland. Die Teilnehmer an der Exkursion hatten Gelegenheit, den Anbau resistenter Sorten und vor der Zulassung stehender resistenter Zuchtstämme kennenzulernen. Wie von deutscher Seite bereits in den Besprechungen betont wurde, handelt es sich hierbei um Sorten, die auch bezüglich ihrer sonstigen Eigenschaften den beim Zulassungsverfahren gestellten Anforderungen entsprechen.

J. Ullrich (Braunschweig)

DK 632.651 : 061.3(100)

V. Internationales Nematologisches Symposion

Vom 10. bis 13. August fand in Uppsala (Schweden) das V. Internationale Nematologische Symposion statt, zu dem 91 Teilnehmer aus 17 Staaten erschienen waren. Während des Symposions, dessen Präsident Dr. O. Ahlberg (Stockholm) war, wurden 24 Vorträge gehalten, zwei wurden verlesen. Von diesen behandelten 8 Probleme des Kartoffelnematoden, 7 Fragen über freilebende Nematoden. Es ist vorgesehen, daß die Vorträge, auf deren Inhalt hier nicht näher eingegangen werden kann, als Supplementheft der Zeitschrift „Nematologica" erscheinen.

Überschaut man die in Uppsala gehaltenen Vorträge, so zeigt sich, daß sie unsere Kenntnisse auf dem Gebiete der Nematodenforschung in vielen Punkten bereichert haben.

An einem Nachmittag wurde eine Exkursion nach Ultuna durchgeführt, wo sich das Phytopathologische Institut der Swedish Seed Association (Sveriges Utsädesförening) befindet. Bingefors demonstrierte hier seine Versuche zur Züchtung stockälchenresistenter Kleesorten. Eine von Den Ouden (Holland) entwickelte Schaumagarmethode zur Züchtung von Nematoden wurde von Klinkenberg (Holland) vorgeführt. Eine weitere Exkursion führte nach Stockholm, wo das Staatliche Pflanzenschutzinstitut besichtigt wurde. Ahlberg und seine Mitarbeiter gaben einen Einblick in die dort durchgeführten Untersuchungen über die Entwicklung von Populationen des Kartoffelnematoden unter verschiedenen Bodenverhältnissen. Ferner wurden den Exkursionsteilnehmern die in Schweden verwendeten Methoden zur Gewinnung zysten- und nichtzystenbildender Nematoden vorgeführt. — Das nächste Internationale Symposion soll 1961 in Gent (Belgien) stattfinden.

H. Goffart (Münster/Westf.)

Zusammenstellung der in der Zeit vom 1. 1. 1958 bis 31. 12. 1958 vom Deutschen Pflanzenschutzdienst ausgestellten phytosanitären Zeugnisse für Ausfuhrsendungen

a) Kartoffeln

Insgesamt sind 21 236 Zeugnisse für 358 622,674 t ausgestellt worden. Nach Ausfuhrländern geordnet, verteilen sie sich folgendermaßen:

Europa . . . 21 115 Zeugnisse . . . . 356 209,112 t

	Zeugnisse	t	
Belgien	207	2 638,050	
Bulgarien	11	194,000	
Dänemark	6	0,906	
Finnland	6	11,025	
Frankreich	502	8 220,680	
Griechenland	10	79,000	
Großbritannien	696	38 949,905	
Italien	661	10 245,018	
Jugoslawien	11	191,000	
Luxemburg	18	181,020	
Niederlande	13	1 645,925	
Norwegen	13	549,400	
Österreich	57	326,916	
Polen	1	0,010	
Portugal	21	11 380,130	
Saarland	368	5 323,600	
Schweden	34	366,017	
Schweiz	703	9 535,575	
Spanien	165	28 263,050	
Türkei	1	1,500	
Westberlin	17 472	246 087,685	Interzonenzeugnisse
Sowjetische Zone (einschl. Ostberlin)	139	2 018,700	Interzonenzeugnisse
Summe Europa	21 115	356 209,112	

Amerika . . . . 68 Zeugnisse . . . . 1 718,101 t

	Zeugnisse	t
Argentinien	2	0,801
Brasilien	55	1 075,100
Chile	2	1,500
Mexiko	2	46,000
Uruguay	1	0,800
Venezuela	6	593,900
Summe Amerika	68	1 718,101

Afrika . . . . . 48 Zeugnisse . . . . 695,058 t

	Zeugnisse	t
Ägypten	2	0,550
Marokko	13	353,700
Rhodesien	1	5,000
Südafrik. Union	28	327,400
Südwestafrika	3	8,405
Tunesien	1	0,003
Summe Afrika	48	695,058

Asien . . . . . . 4 Zeugnisse . . . . 0,400 t

	Zeugnisse	t
Irak	2	0,300
Syrien	2	0,100
Summe Asien	4	0,400

Australien . . . . 1 Zeugnis . . . . 0,003 t

	Zeugnis	t
Neuseeland	1	0,003
Summe Australien	1	0,003

Gesamtsumme 21 236 Zeugnisse . . . . 358 622,674 t

b) Pflanzen, Pflanzenteile und Sämereien

Die Zahl der ausgestellten Zeugnisse beträgt 21 176 Stück. Nach Ausfuhrländern geordnet, verteilen sich die Zeugnisse auf:

Europa . . . . 20 347 Zeugnisse

	Zeugnisse	
Belgien	175	
Bulgarien	37	
Cypern	1	
Dänemark	204	
Finnland	315	
Frankreich	317	
Griechenland	35	
Großbritannien	906	
Irland	5	
Island	4	
Italien	495	
Jugoslawien	115	
Liechtenstein	7	
Luxemburg	122	
Monaco	1	
Niederlande	446	
Norwegen	290	
Österreich	876	
Polen	61	
Portugal	27	
Rumänien	23	
Saarland	225	
Schweden	1 095	
Schweiz	1 984	
Spanien	76	
Tschechoslowakei	213	
Türkei	22	
Ungarn	314	
UdSSR	3	
Bundesrepublik	18	Interzonenzeugnisse
Westberlin	11 581	Interzonenzeugnisse
Sowjetzone (einschl. Ostberlin)	354	Interzonenzeugnisse
Summe Europa	20 347	

Amerika . . . . 478 Zeugnisse

	Zeugnisse
Argentinien	34
Bolivien	2
Brasilien	40
Chile	31
Dominikanische Republik	5
Guatemala	2
Haiti	1
Kanada	66
Kolumbien	9
Kuba	4
Mexiko	29
Peru	15
Salvador	2
Uruguay	5
USA	132
Venezuela	101
Summe Amerika	478

Afrika . . . . 113 Zeugnisse

	Zeugnisse
Ägypten	14
Äthiopien	1
Algerien	1
Angola	1
Ghana	2
Kanarische Inseln	2
Liberia	11
Libyen	5
Marokko	11

Nigeria	1
Ostafrika (Britisch)	17
Südafrikanische Union	34
Südwestafrika	10
Tunesien	3
Summe Afrika	113

Asien . . . 212 Zeugnisse

	Zeugnisse
Afghanistan	4
Ceylon	1
China	3
Formosa	1
Hongkong	7
Indien	10
Indonesien	2
Irak	21
Iran	26
Israel	44
Japan	35
Jordanien	2
Libanon	20
Malayischer Bund	1
Pakistan	5
Saudi-Arabien	2
Singapur	1
Syrien	22
Thailand	5
Summe Asien	212

Australien . . . 26 Zeugnisse

	Zeugnisse
Australischer Bund	9
Neuseeland	17
Summe Australien	26

Gesamtsumme . . . 21 176 Zeugnisse

c) Obst

Insgesamt sind 9720 Zeugnisse für 94 262,369 t ausgestellt worden. Nach Ausfuhrländern geordnet, verteilen sie sich auf:

Europa . . . 9 717 Zeugnisse . . . 94 220,869 t

	Zeugnisse	t	
Belgien	52	291,890	
Dänemark	12	97,500	
Frankreich	177	1 240,950	
Großbritannien	4	30,100	
Italien	24	111,764	
Jugoslawien	1	0,200	
Liechtenstein	1	18,000	
Niederlande	91	557,255	
Österreich	150	1 872,371	
Polen	17	135,000	
Rumänien	1	0,010	
Saarland	45	269,000	
Schweden	4	26,000	
Schweiz	579	1 751,093	
Tschechoslowakei	3	144,200	
Ungarn	30	1 104,000	
UdSSR	40	226,400	
Berlin-West	7 453	70 289,862	Interzonen-zeugnisse
Sowjetzone (einschl. Ostberlin)	1 033	16 055,274	Interzonen-zeugnisse
Summe Europa	9 717	94 220,869	

Amerika . . . 2 Zeugnisse . . . 1,500 t

	Zeugnisse	t
Venezuela	2	1,500
Summe Amerika	2	1,500

Asien . . . 1 Zeugnis . . . 40,000 t

	Zeugnis	t
Libanon	1	40,000
Summe Asien	1	40,000

Gesamtsumme 9 720 Zeugnisse . . . 94 262,369 t

d) Holz

Die Zahl der ausgestellten Zeugnisse beträgt 3265 Stück. Nach Ausfuhrländern geordnet, verteilen sich die Zeugnisse auf:

Europa . . . 379 Zeugnisse

	Zeugnisse
Italien	16
Österreich	1
Portugal	1
Schweiz	341
Spanien	2
Tschechoslowakei	7
Ungarn	11
Summe Europa	379

Amerika . . . 157 Zeugnisse

	Zeugnisse
Brasilien	1
Dominikanische Republik	3
Guatemala	19
Haiti	1
Mexiko	7
Venezuela	126
Summe Amerika	157

Afrika . . . 1 Zeugnis

	Zeugnis
Ägypten	1
Summe Afrika	1

Asien . . . 5 Zeugnisse

	Zeugnisse
Libanon	2
Thailand	3
Summe Asien	5

Australien . . . 2 723 Zeugnisse

	Zeugnisse
Australischer Bund	2 708
Neuseeland	15
Summe Australien	2 723

Gesamtsumme . . . 3 265 Zeugnisse

e) Sonstiges

Die Zahl der ausgestellten Zeugnisse beträgt 36 Stück. Nach Ausfuhrländern geordnet, verteilen sich die Zeugnisse auf:

Europa . . . 3 Zeugnisse

	Zeugnisse	
Großbritannien	1	Torfmull
Jugoslawien	1	neue Jutesäcke
Niederlande	1	Kart.-Krebs-erde f. Versuche
Summe Europa	3	

Amerika . . . 33 Zeugnisse

	Zeugnisse	
Guatemala	6	Nährmittel
Dominikanische Republik	2	Nährmittel
Venezuela	25	Nährmittel
Summe Amerika	33	

Gesamtsumme . . . 36 Zeugnisse

LITERATUR

DK 632.982.4 (023)

R e i s c h, Joachim: Das Luftfahrzeug in der Land- und Forstwirtschaft. Eine kritische Untersuchung der Entwicklung in Deutschland seit 1925 unter besonderer Berücksichtigung des Pflanzenschutzes, ergänzt durch ausländische Berichte. Mannheim: Selbstverl. d. Verf. (1958). 174, 24 S., 73 Abb., 3 Tab. Preis geb. 12,50 DM (ab 15 Stück Preisermäßigungen).

In Verbindung mit der EWG wird auch das Flugzeug in der Land- und Forstwirtschaft als Rationalisierungsfaktor an Bedeutung gewinnen. Der Pflanzenschutz steht dabei im Vordergrunde. Es war deshalb ein glücklicher Gedanke, die Entwicklung der Einsatztechnik bei Luftfahrzeugen in Deutschland von einem Fachkenner einmal kritisch behandeln zu lassen und unter Berücksichtigung ausländischer Erfahrungen künftige Wege zu zeigen. Das in erster Linie den Verfechtern des Flugzeuggedankens im Pflanzen- und Forstschutz (E s c h e r i c h, Z i m m e r m a n n) gewidmete Buch greift auf praktische Erfahrung und umfangreiche Fachliteratur zurück. Die wesentlichen Grundzüge des Flugzeugeinsatzes, dessen Wiege auch in Deutschland im Forstschutz stand, werden in 5 Abschnitten (Rückblick, Organisation, Applikation, Bekämpfungsmittel, Ausblick) behandelt. Zahlreiche Abbildungen (Fotos) veranschaulichen Technik und Einsatz, zwei aufschlußreiche Übersichten über Hersteller und Bekämpfungsmittel sowie über die 1925—1955 in Deutschland durchgeführten Pflanzenschutzmaßnahmen aus der Luft schließen das Buch ab, das weite Verbreitung in Landtechnik, Mittel- und Geräteindustrie und im Pflanzenschutzdienst verdient. E. Leib (Bonn)

DK 634.0(038)=82=3

B u c h h o l z, Erwin: Forstwirtschaftliches Fachwörterbuch. Russisch-deutsch, deutsch-russisch. Unter Mitarb. von M. K l e m m. Berlin: Deutscher Verlag der Wissenschaften 1957. IX, 422 S. Preis geb. (Kunstleder) 21,90 DM.

In der Zeit, in der sich das russische Schrifttum zunehmender Beachtung auch in den westlichen Ländern erfreut, ist das Erscheinen brauchbarer Fachwörterbücher in den verschiedenen Disziplinen von besonderem Wert und ein wichtiger Schritt auf dem Wege zur Erschließung dieser umfangreichen Literatur auch für den weniger Sprachkundigen. Das vorliegende russisch-deutsche und deutsch-russische forstwirtschaftliche Fachwörterbuch zeichnet sich nicht nur durch sorgfältige Bearbeitung in philologischer Hinsicht und durch gute Ausstattung aus, sondern vor allem auch dadurch, daß es den zu erfassenden Wortschatz nicht allzu schematisch begrenzt. Es bringt also keineswegs nur die einschlägigen Fachausdrücke aus Forstwirtschaft und Forstwissenschaft im engeren Sinne, sondern berücksichtigt daneben auch ausgiebig Grenzgebiete, z. B. Biologie, Pflanzenschutz, Bodenkunde, Jagdwissenschaft, Holzbearbeitung u. a. m. Dadurch dürfte sich der Kreis seiner Interessenten ganz erheblich erweitern, indem außer dem Forstmann auch der Botaniker und Zoologe (Ornithologe, Entomologe), Phytopathologe, Meteorologe usw. es mit Gewinn in die Hand nehmen wird. Ja, gerade der Biologe und Pflanzenpathologe wird sich dieses Hilfsmittels mit speziellem Nutzen bedienen können, zumal auf eine gewissenhafte Behandlung der deutschen, russischen und lateinischen Terminologie der Pflanzen, Tiere, Krankheitserreger, Forstschädlinge u. dgl. ganz besonderer Wert gelegt wurde und Dr. M. K l e m m, Berlin, als Sachbearbeiter für diese Sparte fungierte. Auch Allgemeinbegriffe aus den genannten und manchen anderen Gebieten (z. B. Anatomie und Physiologie, Genetik, Biosoziologie usw.) sind in reichhaltiger Auswahl vertreten. Das Buch wird daher allen, die in die Lage kommen, sich mit russischer Literatur der erwähnten Gebiete befassen zu müssen, ohne Zweifel vorzügliche Dienste leisten. J. Krause (Braunschweig)

DK 632(083.83)

M ü h l e, Erich: Kartei für Pflanzenschutz und Schädlingsbekämpfung. Unter Mitarbeit von G. F r i e d r i c h. Liefg. **6**. Leipzig: S. Hirzel 1958. Preis 4,50 DM.

Die 6. Lieferung der in dieser Zeitschrift schon mehrfach besprochenen Kartei (vgl. Heft 1/1959, S. 15—16) besteht aus 29 Einfach-, 12 Doppel- und 5 Dreifachkarten. Sie enthält besonders viele Krankheiten und Schädlinge der Futterpflanzen, aber auch eine ganze Reihe von Obstschädlingen (Kräuselkrankheit des Pfirsichs, Rotpustelkrankheit, Taschenkrankheit der Zwetsche, Mittelmeerfruchtfliege u. a. m.). Unter den Sammelkarten (mit Bestimmungsschlüsseln) sind Stichwörter wie Luzerne, Wicke, kleeartige Futterpflanzen, Baumschulkrankheiten, Aprikose, Quitte usw. hervorzuheben. Die Darstellung des Entwicklungszyklus der wirtswechselnden Rostpilze ist zeichnerisch und reproduktionstechnisch unbefriedigend ausgefallen. Auch das Zitat der bekannten Monographie von Traian (also nicht: Th.!) S ă v u l e s c u auf dieser Karte ist durch Druckfehler entstellt wiedergegeben. Im übrigen ist die Fortsetzung der seit langem als sehr brauchbar anerkannten Kartei nach wie vor nur zu begrüßen.

J. Krause (Braunschweig)

DK (Oxford) 145.7 x 19.92 Ips typographus

T h a l e n h o r s t, Walter: Grundzüge der Populationsdynamik des großen Fichtenborkenkäfers *Ips typographus* L. Frankfurt a. M.: J. D. Sauerländer (1958). 126 S., 13 Abb. Preis kart. 13,— DM. (Schriftenreihe der Forstlichen Fakultät der Universität Göttingen. Bd. **21.**)

Die Borkenkäferkatastrophe 1946—1950 in Nordwestdeutschland war als pathologischer Vorgang, als „Waldkrankheit", von der Nahrungspflanze des *Ips typographus* L. her gesehen, durch F. S c h w e r d t f e g e r (1955) dargestellt worden. Hier liegt nun aus dem gleichen Institut die ergänzende, vom Schadinsekt her betrachtete Studie über die Populationsdynamik des Großen Fichtenborkenkäfers von W. T h a l e n h o r s t vor. Das gesamte Beobachtungsmaterial ist, klar gegliedert, unter folgenden Hauptüberschriften behandelt: Die Glieder des Gradocöns und ihr Einfluß auf Vermehrung und Verminderung (Substrat und Nahrung, Raumfaktor, Klima, belebte Umwelt, genetische Faktoren, Mensch); die Bevölkerungsbewegung am Einzelstamm; der Gradationsablauf im Bestande und der Versuch einer epidemiologischen Synthese. Gemäß der Biologie des Borkenkäfers bestimmt primär das Angebot an Brutmaterial (nichtwiderstandsfähige tote, liegende oder absterbende Fichten) die Wohndichte; sie ist hoch und von Änderungen der Brutbaumdisposition beeinflußt. Durch die Wohndichte werden Raumkonkurrenz und damit Eiproduktion wie Larvenmortalität bestimmt. Von abiotischen Faktoren wirken Extremtemperaturen und zu hohe Feuchtigkeit direkt wie indirekt (über Brutbaumdisposition, Entwicklungsgeschwindigkeit und Generationenzahl) ein. Biotischen Faktoren kommt nur ein begrenzter Einfluß auf die Populationsdynamik zu; die durch sie verursachte Mortalität kann durch Verringerung der Raumkonkurrenz aufgehoben werden. Über den Einfluß genetischer Faktoren ist empirisch erst wenig bekannt. Die *Ips-typographus*-Gradation teilt Verf. in 3 Phasen ein: Latenzphase (Minimumfaktor ist das Brutmaterial); extensive Phase: plötzlicher Überschuß an Brutmaterial (Windwürfe u. dgl.; geringe Mortalität durch verringerte Wohndichte); intensive Phase: Käfer geht zu Primärbefall über. Unter völlig unbeeinflußten Bedingungen scheint die intensive Phase erst mit der Totalvernichtung des Biotops ihr Ende zu finden. O. F. Niklas (Darmstadt)

Verantwortlicher Schriftleiter: Präsident Professor Dr. H. Richter, Braunschweig, Messeweg 11—12 / Verlag: Eugen Ulmer, Verlag für Landwirtschaft, Gartenbau und Naturwissenschaften, Stuttgart-O, Gerokstraße 19 / Druck: Ungeheuer & Ulmer, Ludwigsburg. Erscheint monatlich. Bezugspreis je Nummer DM 2.—. / Printed in Germany.